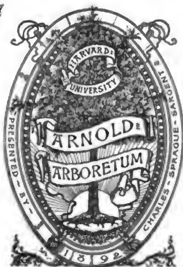


# Die Blattskelete der Apetalen

Constantin Ettingshausen


3 2044 107 227 399




HARVARD UNIVERSITY
ARNOLD ARBORETUM
PRESENTED BY CHARLES SPRAGUE SARGENT
1892

#

DIE

# BLATTSKELETE DER APETALEN.

## EINE VORARBEIT

ZUR

## INTERPRETATION DER FOSSILEN PFLANZENRESTE.

VON


**Dr. CONSTANTIN RITTER VON ETTINGSHAUSEN,**

CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN


**(MIT 51 TAFELN IM NATURSELBSTDRUCK.)**


(BESONDERS ABGEDRUCKT AUS DEM XV. BANDE DER DENKSCHRIFTEN DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE DER KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.)

WIEN.

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION BEI KARL GEROLD'S SOHN, BUCHHÄNDLER DER KAIS. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1858.

DIE

# BLATTSKELETE DER APETALEN,

EINE VORARBEIT

# ZUR INTERPRETATION DER FOSSILEN PFLANZENRESTE.

VON

D[R] CONSTANTIN RITTER VON ETTINGSHAUSEN,

CORRESPONDIRENDEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

(Mit 51 Tafeln im Naturselbstdruck.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 14. MAI 1857.

Vorliegende Abhandlung umfasst die Bearbeitung der Nervations-Verhältnisse von 16 Ordnungen der Abtheilung der Apetalen und zwar der Piperaceen, Myriceen, Betulaceen, Cupuliferen, Ulmaceen, Celtideen, Moreen, Artocarpeen, Plataneen, Salicineen, Urticaceen, Nyctagineen, Polygoneen, Monimiaceen, Laurineen und Proteaceen. Sämmtliche angegebene Ordnungen sind in der Flora der Vorwelt vertreten. Es wurden hier vorzüglich solche Blattformen betrachtet, welche den fossilen am meisten analog sind. Der wesentliche Theil der Aufgabe, welchen sich diese Arbeit stellt, besteht darin, die bisher noch nicht genau bekannten Nervations-Verhältnisse dieser den vorweltlichen Pflanzen analogen Arten zu untersuchen, zu ordnen und zu charakterisiren. Da hiebei nebst den bereits bekannten und mit verschiedenen Namen bezeichneten Pflanzen-Fossilien der Tertiärformation auch zahlreiche neue, noch nicht beschriebene Arten aus vielen Lagerstätten der genannten Formation bezüglich ihrer Verwandtschaft mit der Flora der Jetztwelt verglichen und einer kritischen Prüfung unterzogen werden mussten, so mag die Abhandlung immerhin als eine Vorarbeit zur möglichst genauen Erklärung und Bestimmung der blattartigen Pflanzen-Fossilien überhaupt gelten.

Ausser diesen Analogien werden noch von jeder der oben aufgezählten Ordnungen morphologisch interessante Blattbildungen in Beziehung auf die Nervation näher untersucht und beschrieben.

Eine weitläufige Erörterung zur Darlegung der Vortheile, welche die Kenntniss der Nervation der Pflanzen überhaupt mit sich bringt, und zur Rechtfertigung meiner Arbeit

insbesondere, dürfte wohl überflüssig sein, nachdem meine vorangehenden, in den Schriften der kais. Akademie enthaltenen Arbeiten über die Nervation von gewichtigen Seiten Billigung gefunden haben. Doch erlaube ich mir noch auf einen in paläontologischer Beziehung gewiss nicht unwichtigen Vortheil, den die Darstellung des Blattskelets mittelst Naturselbstdruck bietet, hinzuweisen.

Es ist eine auffallende und seit langem bekannte Thatsache, dass oft bei wohlerhaltenen fossilen Blättern die feinen Verzweigungen des Geäders weit schärfer ausgeprägt erscheinen und sich daher deutlicher erkennen lassen, als dies an den frischen oder getrockneten Blättern der analogen recenten Arten der Fall ist, besonders wenn solche wegen derberer Textur undurchsichtig sind.

Der Grund hievon liegt einerseits in dem Umstande, dass die fossilen Pflanzenreste eine Compression erlitten haben, daher die Gefässbündel des Blattes stärker hervortreten; andererseits darin, dass durch die Maceration das Blattparenchym ganz oder theilweise zerstört wurde, während die Gefässbündel durch die Verkohlung sich erhalten haben.

Auf diese Weise kommen nun unter den Fossilresten Netzbildungen zum Vorschein, die man an den Blättern der analogen recenten Arten nicht oder nur undeutlich gewahrt, wodurch man mitunter leicht zu Fehlschlüssen verleitet werden kann. Durch die Untersuchung der Nervation mit Hilfe der physiotypischen Darstellungen gelang es diese Schwierigkeit grösstentheils zu beseitigen und überhaupt in der Bestimmung der Fossilreste einen Schritt weiter zu machen.

Ich will nur einen Fall als Beispiel anführen:

Es finden sich an mehreren Lagerstätten von fossilen Pflanzen, insbesondere der älteren Tertiärformation, schmale, am Rande gezähnte Blätter, deren stark verkohlte Substanz auf eine ziemlich derbe lederartige Textur schliessen lässt. Sie zeigen eine sehr eigenthümliche Nervation, von der aber in den früheren Beschreibungen gar keine Erwähnung gemacht wurde. Diese Blätter kommen in den Schichten der Tertiärformation so häufig vor, dass sie als Leitpflanzen angesehen werden können und es daher auch wichtig erscheint, die Pflanzengattung, welcher sie angehörten, genau zu bestimmen. Sie wurden von den meisten Paläontologen für *Myrica*-Blätter gehalten und als ihnen verwandte Formen einige nordamerikanische Strauch-arten dieses Geschlechtes angegeben.

Ich habe schon in meiner tertiären Flora von Wien, ferner in einer Abhandlung über die fossilen Proteaceen, endlich in meinen Specialfloren von Häring und Monte Promina auseinandergesetzt, dass diese vorweltlichen Pflanzenreste durchaus nicht den erwähnten nordamerikanischen Arten entsprechen, sondern ihre nächst verwandten Typen in der Flora Neuhollands zu suchen seien und zwar dem Geschlechte *Banksia* angehören. Meine Behauptung fand von mehreren Seiten Einwendungen, unter denen ich als die erheblichste anerkannte, dass die bezeichneten fossilen Blätter ein sehr entwickeltes Blattnetz, im Allgemeinen ähnlich jenem der *Myrica*-Arten, zeigen, während die Blätter der Banksien, bei ihrer starren lederartigen Textur völlig undurchsichtig, kein solches Netz wahrnehmen lassen. Die physiotypischen Abdrücke der Banksien-Blätter aber zeigen Netze, welche mit jenen der Fossilien auf das Genaueste übereinstimmen.

Auf gleiche Weise bestätigte sich das von mir schon früher durch die Untersuchung der Nervation erkannte Vorkommen von vorweltlichen Arten aus den Geschlechtern *Protea, Knigthia, Dryandra, Hakea*, ferner von *Cecropia, Monimia, Pisonia* u. a.

Die in morphologischer Beziehung bemerkenswerthen Thatsachen, welche die Untersuchung der Blattskelete der Apetalen lieferte, sind so zahlreich, dass ich hier nur einzelne Beispiele hervorheben kann, vielmehr auf den speciellen Theil verweisen muss, wo jeder der abgehandelten Familien eine allgemeine Übersicht der Nervations-Verhältnisse vorangeschickt wurde.

Die Blätter der Apetalen sind der Nervationsform nach grösstentheils Schling- oder Netzläufer.

Beschränkter ist das Vorkommen der einfach-randläufigen Nervation, welche wohl für die Ordnungen der Betulaceen, Cupuliferen und Ulmaceen charakteristisch, in allen übrigen Ordnungen der Apetalen aber sehr selten ist.

Die combinirt-randläufige Nervationsform erscheint nur bei den Proteaceen (hier häufig), den Cupuliferen, Myriceen und Moreen (hier selten) vertreten. Die bogenläufige Nervationsform kommt bei allen Familien der Apetalen, mit Ausnahme der Betulaceen, Myriceen, Ulmaceen, Celtideen und Plataneen, jedoch meist vereinzelt vor. Nur bei den Polygoneen, Nyctagineen und Monimiaceen erscheint sie häufiger. Am seltensten ist bei den Apetalen die strahlläufige Nervationsform vertreten, und zwar fast nur bei Piperaceen, Artocarpeen, Urticaceen, Plataneen und Celtideen.

Von den in morphologischer Beziehung interessanten Nervationstypen sind folgende hervorzuheben:

Unter den Randläufern der Typus von *Banksia illicifolia*, charakterisirt durch die genäherten, unter rechtem Winkel entspringenden Secundär- und die unter auffallend spitzen Winkeln (höchstens von 25°) abgehenden Tertiärnerven; die Distanz zweier unmittelbar auf einander folgenden Secundärnerven beträgt hier höchstens den 12. Theil der Länge des Primärnervs.

Der Typus von *Hakea ceratophylla*. Er zeigt entfernte, unter sehr spitzen Winkeln (3—10°) entspringende gabelspaltige Secundärnerven; Tertiärnerven nicht entwickelt; die mittlere Distanz der Secundärnerven beträgt ungefähr den 5. Theil der Blattlänge.

Der Typus von *Banksia aemula*, charakterisirt durch eigenthümlich saumläufige Secundärschlingen.

Der Typus von *Isopogon diversifolia*, doppelt- oder dreifach-randläufig, indem alle Tertiär- oft auch noch die Quaternärnerven in den Rand laufen.

Der Typus von *Grevillea longifolia* zeigt die Combination der rand- und der netzläufigen; der Typus von *Rhopala affinis* die Combination der rand- und der schlingenläufigen Nervationsform.

Mit schlingenläufiger Nervation:

Der Typus von *Ficus cuspidata*, charakterisirt durch die einfachen stumpfen Schlingen, deren Bogen, dem Rande genähert, in einen saumläufigen Nerven zusammenfliessen; alle Secundärnerven, mit Ausnahme der beiden grundständigen, entspringen unter Winkeln von 80—90°.

Der Typus von *Hedycarya*, bezeichnet durch die zusammengesetzten stark hervortretenden rundlichen Schlingen; die Secundärnerven entspringen unter Winkeln von 60—75°.

Der Typus von *Ficus populiformis*; die untersten Secundärnerven entspringen unter auffallend spitzeren Winkeln als die übrigen; die sehr feinen, zahlreichen Tertiärnerven gehen von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln ab.

Der Typus von *Pisonia nitida*, bezeichnet durch die entfernt gestellten Secundärnerven und die nicht geschlossenen Netzmaschen, deren abgebrochen endigende Nervenästchen scharf hervortreten.

Mit netzläufiger Nervation:

Der Typus *Protea* und *Leucodendron*, charakterisirt durch die wiederholt gabelspaltigen Secundär- und die unter stumpfen Winkeln entspringenden längsläufigen Tertiärnerven.

Der Typus von *Persoonia laurina*, bezeichnet durch die schmalen linealen Maschen des quaternären Netzes.

Mit bogenläufiger Nervation:

Der Typus von *Artanthe Bredemayeri*, charakterisirt durch die regelmässigen quadratischen Maschen des quaternären Netzes.

Mit spitzläufiger Nervation:

Der Typus von *Conospermum triplinerve*, bezeichnet durch die fast randständigen spitzläufigen Basalnerven und die feinen linealen Maschen des quaternären Netzes.

Der Typus von *Hakea undulata*, mit gabelspaltigen spitzläufigen Basalnerven und rundlichen scharf hervortretenden Netzmaschen.

Mit strahlläufiger Nervation:

Der Typus von *Hakea salisburifolia*, mit 7—9 dichotomisch verzweigten Basalnerven, spitzwinklig entspringenden Tertiärnerven und ovalen hervortretenden Netzmaschen.

## I.

## NERVATIONS-VERHÄLTNISSE DER PIPERACEEN.

Die vorherrschenden Nervationsformen sind die netz-strahlläufige und spitzläufige, seltener erscheint hier die bogenläufige Nervationsform, wie z. B. bei *Artanthe Bredemayeri* (Taf. 2, Fig. 1), *Artante Galeotti* (Taf. 3, Fig. 1—2), noch seltener die schlingläufige, wie bei *Enckea prunifolia* (Taf. 3, Fig. 3). Zu den dieser Familie eigenthümlich zukommenden Nervationstypen gehören der Typus von einer mexicanischen *Piper*-Art (Taf. 1), von *Artanthe Bredemayeri* l. c. und von *Macropiper excelsum* (Taf. 5, Fig. 1), von *Enckea prunifolia* l. c. Ausserdem finden sich die Nervationstypen von *Caltha palustris* z. B. bei *Pothomorphe umbellata*, (Taf. 4, Fig. 1); von *Asarum europaeum*, wie bei *Artanthe marginata* (Taf. 3, Fig. 4), *A. plantaginea* (Taf. 3, Fig. 5) u. a.; von *Moehringia trinervia* wie bei *Enckea glaucescens* (Taf. 4, Fig. 2—3); von *Cornus sanguinea*, wie bei *Artanthe Galiotti* l. c.; von *Lonicera Xylosteum*, bei *Enckea prunifolia* (Taf. 3, Fig. 3).

Der Primärnerv tritt bei den meisten Blattformen im Verhältniss zu den seitlichen Basalnerven oder den Secundärnerven nur wenig oder auch gar nicht (bei *Artanthe marginata* l. c.) hervor. Bei den netz-strahlläufigen Typen kann das Maximum der Basalnerven auf 15—17 angegeben werden (*Piper mex.*, Taf. 1, *Pothomorphe umbellata*, Taf. 4, Fig. 1); das Minimum der Basalnerven ist fünf, bei *Artanthe plantaginea* (Taf. 3, Fig. 5). Die Divergenzwinkel der Basalnerven unter einander sind meist sehr spitz; die äussersten Basalnerven bilden mit dem Mittelnerven meist stumpfe Winkel, die z. B. bei *Piper* und *Pothomorphe* 140—155° erreichen; bei diesen Arten versorgen die bogig nach abwärts gekrümmten, mit der Concavität nach der Blattspitze zugekehrten Basalnerven die Lappen der herzförmig ausgeschnittenen Blattbasis.

Die Secundärnerven sind bogig gekrümmt fast bei allen Piperaceen; bei einigen Netzstrahlläufern, z. B. *Piper mexicanum*, gehen sie allmählich in die Tertiärnerven über oder sind nur als Aussennerven entwickelt, wie z. B. an *Artanthe marginata* und *plantaginea*. Bei den Bogenläufern sind die Secundärnerven meist gegen die Basis zu auffallend genähert, woselbst sie unter stumpferen Winkeln entspringen; einfach wie an *Artanthe Galeotti*, bei welcher Art die innersten gleich der Nervenbildung bei *Cornus sanguinea* der Blattspitze zustreben; seltener erscheinen sie etwas schlängelig hin- und hergezogen und an der Spitze spaltig, wie bei *Artanthe Bredemayeri*, Taf. 2. Die Abgangswinkel derselben betragen bei *Artanthe Galeotti* nur 26—40°. Die mittlere Distanz der vom Mediannerven entspringenden Secundärnerven ist mindestens $^1/_{10}$ — $^1/_{12}$ (bei *Piper mexican.*), höchstens $^1/_2$ — $^1/_3$ (bei *Artanthe plantaginea*). Bei *Artanthe Galeotti* sind die Ursprungsstellen der obersten Secundärnerven von der Spitze auffallend entfernt.

Die Tertiärnerven sind fast bei allen Piperaceen ansehnlich entwickelt, entfernt gestellt, meist verbindend und oft querläufig; die absolute Distanz derselben beträgt bei *Artanthe Bredemayeri* 5—6 Mill., bei *Pothomorphe* erreicht sie 8 Millim., bei *Enckea glaucescens* nur 2—3 Millim. Einfach und fast geradlinig verlaufen die Tertiärnerven bei *Artanthe Galeotti*; stark hin- und hergebogen und meist verästelt erscheinen sie bei *Artanthe Bredemayeri*, daher bei dieser Art die Maschen des Tertiärnetzes nicht länglich, wie dieses in den meisten Fällen vorkommt, sondern im Umrisse rundlich sind.

Ein reichlich entwickeltes quaternäres und ein sehr zartes quinternäres Netz zeigen *Piper mexicanum*, *Enckea glaucescens*, Taf. 4, Fig. 2—3, u. a. Besonders eigenthümlich ist das Blattnetz von *Artanthe Bredemayeri*. Die quaternären Nerven sind bei dieser Art verhältnissmässig stark und treten scharf hervor; sie entspringen unter dem Winkel von 90°. Ihre im Umrisse rundlichen Netzmaschen erreichen hier einen Durchmesser von $1^1/_2$ — $2^1/_2$ Mill. Die unter rechtem Winkel entspringenden quinternären Nerven sind sehr fein und durchziehen die eigenthümlichen warzigen Erhabenheiten der Blattfläche. Wenig entwickelt ist das quaternäre Netz bei *Artanthe plantaginea*, *Enckea prunifolia* u. a.; sehr spärlich bei *Artanthe Galeotti*.

## *Piper sp. mexicana.*

Tafel I.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation netzstrahlläufig, Basalnerven 11—15, der mittlere bedeutend stärker als die seitlichen, jederseits 8—9 Secundärnerven absendend, von denen die stärkeren die Mächtigkeit der seitlichen Basalnerven erreichen. Seitliche Basalnerven unter Winkeln von 30—45° divergirend, bogig; bei allen ist die concave Seite des Bogens der Blattspitze zugekehrt; die äussersten mit dem Primärnerv Winkel von 140—150°, die innersten mit demselben 55—65° einschliessend. Secundärnerven bogenläufig, die oberen unter Winkel von 60—70°, die unteren schwächeren unter stumpfern abgehend. Mittlere Distanz der von den inneren seitlichen Basalnerven entspringenden Secundärnerven $^1/_{12}$—$^1/_{15}$. Tertiärnerven unter rechtem Winkel entspringend, theils verbindend, theils netzläufig, ein lockeres, rundmaschiges Netz bildend, in ein reiches quaternäres Netz allmählich aufgelöst.

Dieser Nervationstypus schliesst sich an die Typen der *Nymphaea alba* und von *Nuphar luteum* an. Von ersterem Typus unterscheidet er sich durch den bedeutend stärkeren mittleren Basalnerv und die grössere Zahl der von demselben abgehenden Secundärnerven; von letzterem

durch die bogigen nicht dichotom-ästigen Secundärnerven, von beiden Typen aber durch den Verlauf der die Lappen der Blattbasis versorgenden äussersten Grundnerven, deren concave Seite stets der Blattspitze und nicht der Basis zugekehrt ist.

### ***Pothomorphe umbellata.*** Miq.

Tafel IV, Fig. 1.

Westindien

Nervation netz-strahlläufig, Typus von *Asarum europaeum.* Basalnerven 13—17, der mittlere nur unbedeutend stärker als die seitlichen, jederseits nur 1—2 Secundärnerven absendend. Seitliche Basalnerven unter Winkeln von 20—25° divergirend, wenig bogig oder fast geradlinig verlaufend, an der Spitze gabelspaltig-ästig, die äussersten mit dem Primärnerv Winkel von 145—155° einschliessend. Secundärnerven sehr spärlich unter Winkeln von 30—40° entspringend, bogig. Tertiärnerven aus dem mittleren Basalnerven unter rechtem Winkel, aus den seitlichen unter Winkeln von 65—80° entspringend, einfach oder gabelspaltig, verbindend, fast querläufig, ansehnlich hervortretend. Quaternäre Nerven unter rechtem Winkel entspringend, ein ziemlich hervortretendes, aus quadratischen Maschen gebildetes Netz erzeugend.

### ***Artanthe marginata.*** Miq.

Tafel III, Fig. 4.

Westindien.

Nervation netz-strahlläufig, Typus von *Asarum europaeum.* Basalnerven 7—9, der mittlere nicht oder nur unbedeutend stärker als die seitlichen, jederseits 5—9 Secundärnerven absendend. Seitliche Basalnerven unter Winkeln von 40—50° divergirend, ziemlich stark bogig gekrümmt, einfach, an ihrer convexen Seite hervortretende bogige Aussennerven entsendend, die innersten bis an die Spitze verlaufend, die äussersten die Lappen der Blattbasis versorgend. Letztere bilden mit dem Primärnerv Winkel von 140—160°. Tertiäres und quaternäres Netz wenig hervortretend.

### ***Artanthe plantaginea.*** Miq.

Tafel III, Fig. 5.

Mexico.

Nervation netz-strahlläufig, Typus von *Asarum europaeum.* Basalnerven 7—9, der mittlere nur unbedeutend stärker als die seitlichen entwickelt, jederseits 2—3 grössere und 3—4 kleinere Secundärnerven absendend. Seitliche Basalnerven unter Winkeln von 40—50° divergirend, bogig, einfach, mit hervortretenden Aussennerven versehen, die innersten convergiren nicht zur Blattspitze, die äussersten bilden mit dem Primärnerv Winkel von 110—130°. Tertiäres und quaternäres Netz wenig entwickelt.

### ***Artanthe Galeotti.*** Miq.

Tafel III, Fig. 1—2.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation bogenläufig, Typus von *Cornus sanguinea.* Primärnerv an der Basis ziemlich stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert. Secundärnerven ansehnlich hervortretend, so stark wie der Mediannerv oberhalb der Blattmitte, die gegen die Basis zu entspringenden auffallend genähert und unter stumpferen Winkeln abgehend; die obersten und mittleren beträchtlich verlängert, gegen die Blattspitze zu

convergirend. Ursprungswinkel der letztern 25—35°. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{7}$—$\frac{1}{4}$. Tertiärnerven einfach, hervortretend, querläufig, in absoluten Distanzen von 3$\frac{1}{2}$—5 Millim. Quaternäre Nerven unvollkommen ausgebildet. Inhalt eines mittleren Secundärsegments 20—25 Tertiärnerven, darunter 5—7 axenständige.

### *Artanthe Bredemayeri.* Miq.

Tafel II.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation bogenläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv an der Basis stark hervortretend, gegen die Spitze zu beträchtlich verschmälert. Secundärnerven auffallend hin- und hergebogen, fast geschlängelt, hervortretend, die untersten etwas genähert und an der Basis unter viel stumpferen Winkeln abgehend als die übrigen. Die obersten verlängerten convergiren gegen die Blattspitze zu. Ursprungswinkel der mittleren und oberen Secundärnerven 25—35°. Mittlere Distanz $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}$. Tertiärnerven stark hervortretend, aus dem primären unter nahezu rechten, aus den secundären unter spitzen Winkeln abgehend, meist verästelt, seltener einfach und querläufig; absolute Distanz derselben 5—6 Millim. Quaternäre Nerven reichlich entwickelt, unter dem Winkel von 90° entspringend, ein hervortretendes, aus quadratischen Maschen zusammengesetztes Netz bildend, das ein feineres, die warzigen Erhabenheiten des Blattparenchyms in kleinere Felderchen abtheilendes quinternäres Netz einschliesst. Inhalt eines mittleren Secundärsegments 7—9 axenständige und jederseits 12—18 seitenständige Tertiärnerven.

Dieser Nervationstypus unterscheidet sich von dem verwandten Typus von *Cornus sanguinea* durch die hin- und hergebogenen Secundärnerven, die Verästelung der Tertiärnerven, die reichliche Entwickelung der quaternären und quinternären Nerven und die grossen hervortretenden quadratischen Maschen des von den quaternären Nerven erzeugten Netzes.

### *Macropiper excelsum.* Miq.

Tafel V, Fig. 1.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation unvollkommen strahlläufig, Basalnerven 5—7, der mittlere bis zur Mitte des Blattes beträchtlich stärker hervortretend als die seitlichen, jederseits 5—9 Secundärnerven unter verschiedenen Winkeln absendend. Die äussersten Basalnerven bilden mit dem Mediannerv Winkel von 90—110°; Aussennerven derselben wenig hervortretend. Tertiärnetz grossmaschig, quaternäres Netz nicht hervortretend.

Unterscheidet sich von dem ähnlichen Nervationstypus der *Urtica dioica* durch die wenig hervortretenden Aussennerven und die Unregelmässigkeit in den Abgangswinkeln der Secundärnerven.

### *Enckea glaucescens.* Kunth.

Tafel IV, Fig. 2—4.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation spitzläufig, Typus von *Moehringia trinervia;* Basalnerven 5—7, der mittlere etwas stärker hervortretend, einige schwach hervortretende unter wenig spitzen oder nahe rechten Winkeln entspringende Secundärnerven entsendend, von denen die etwas stärkeren oberen mit den der Blattspitze zustrebenden inneren Basalnerven anastomosiren. Die inneren seitlichen Basalnerven erreichen die Spitze und begrenzen ein lanzettliches Segment der Blattfläche. An der Aussenseite der Basalnerven entspringen einige schwach hervortretende kurze, bogige Aussennerven. Tertiärnerven fein, unter rechtem Winkel abgehend, ein lockeres aus quadratischen oder im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend, welches ein noch feineres rundmaschiges quaternäres umschliesst.

### *Enckea prunifolia.*

Tafel III, Fig. 3.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv an der Basis hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert. Secundärnerven verhältnissmässig stark, die untern genähert unter verschiedenen wenig spitzen Winkeln, die mittleren und oberen unter Winkeln von 44—55° entspringend. Schlingen der oberen Secundärnerven hervortretend, dem Rande fast parallellaufend, die Schlingenäste derselben unter sehr stumpfen Winkeln divergirend; Schlingen der unteren Secundärnerven wenig hervortretend, dem Rande nicht parallel, ihre Äste unter wenig stumpfen oder spitzen Winkeln divergirend. Die Axen der oberen Schlingen bilden mit den Primärnerven Winkel von 70—85°, die der unteren bedeutend spitzere. Mittlere Distanz der Secundärnerven $1/_{6}$—$1/_{5}$. Tertiärnerven meist einfach, seltener gabelspaltig, alle verbindend und querläufig. Quaternäre Nerven spärlich entwickelt, unter rechtem Winkel abgehend, ein lockeres, aus querovalen oder im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

Durch die querläufigen Tertiärnerven von dem verwandten Typus des *Prunus Padus*; durch die gegen die Basis zu genäherten, unter bedeutend stumpferen Winkeln abgehenden Secundärnerven von dem ähnlichen Typus *Physalis Alkekengi*; durch auffallende Verschiedenheit der Schlingenbildung der oberen und der unteren Secundärnerven von beiden angegebenen Nervationstypen verschieden.

## II.

## NERVATIONS-VERHÄLTNISSE DER MYRICEEN.

Nervationsformen: In dieser Familie kommen nur vor die netzläufige, die schling- und die combinirt-randläufige Nervationsform.

Nervationstypen. Dieser Familie eigenthümlich sind: der Typus von *Myrica Gale* (Taf. 5, Fig. 7), combinirt randschlingläufig, mit genäherten unter nahe rechtem Winkel abgehenden Secundärnerven und unter rechtem Winkel entspringenden oft verbindenden Tertiärnerven; der Typus von *Myrica cerifera* (Taf 5, Fig. 2—3), combinirt-randschlingläufig, mit unter wenig spitzem oder fast rechtem Winkel abgehenden Secundär- und unter spitzen Winkeln abgehenden netzläufigen Tertiärnerven; der Typus von *Myrica quercifolia* (Taf. 6, Fig. 10—14), rand-netzläufig mit verhältnissmässig entfernt gestellten meist unter spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven; der Typus von *Comptonia asplenifolia* (Taf. 6, Fig. 22—24), randläufig, mit genäherten unter nahezu rechtem Winkel entspringenden Secundärnerven; dann der schlingläufige Typus von *Myrica rubra* (Taf. 5, Fig. 5).

Den Typus von Salix zeigen mehrere *Myrica*-Arten, z. B. *M. segregata* (Taf. 4, Fig. 7—8), *M. Faja* (Taf. 5, Fig. 8—9), *M. aethiopica* (Taf. 6. Fig. 1—2), *M. aethiopica var. capensis* (Taf. 6, Fig. 3—4), u. a. Der Typus von *Erigeron canadensis* kommt bei *Myrica* selten vor z. B. bei einer asiatischen Art (Taf. 5, Fig. 6). Häufiger tritt unter den schlingläufigen Typen der von *Prunus Padus* auf, z. B. bei *Myrica integrifolia* (Taf. 6, Fig. 15), *M. sapida* (Taf. 6, Fig. 16 u. a).

Primärnerv. Derselbe ist meist geradlinig, selten etwas hin- und hergebogen, wie bei *Myrica laciniata* (Taf. 6, Fig. 5—9), oder geschlängelt, wie bei *M. quercifolia* (l. c. Fig. 10

bis 14). Er tritt stets merklich stärker hervor als die Secundärnerven und kann, obgleich in seinem Laufe allmählich verschmälert, immer bis zur Blattspitze verfolgt werden. Bei *Myrica sapida* ist er mehrmals stärker als die secundären und bei *M. cerifera, caroliniana* und *segregata* setzt er sich häufig als ein kurzes Endspitzchen über die Blattfläche hinaus fort.

Secundärnerven. Diese treten meist verhältnissmässig schwach hervor; Ausnahmen sind *M. sapida* (Taf. 6, Fig. 16), *M. integrifolia* (Taf. 6, Fig. 15) und *M. tinctoria* (Taf. 4, Fig. 5—6), bei welchen die Secundärnerven stärker entwickelt erscheinen. Auffallend hin- und hergebogen, geschlängelt und meist an der Spitze verästelt sind sie bei *Myrica segregata, M. Faja, M. aethiopica* u. m. a.; in der Mehrzahl der Fälle kommen bogige oder nur schwach hin- und hergebogene, sehr selten ziemlich gerade verlaufende Secundärnerven (bei *Comptonia asplenifolia*) vor. Die Abgangswinkel derselben sind meist wenig spitz, oft nahe an 90°. Winkel von 65° und weniger kommen seltener vor, z. B. bei *Myrica integrifolia, M. aethiopica* u. a.; am meisten spitze Winkel (bis 45°) bietet *M. quercifolia*. Bei der Mehrzahl der Arten herrscht Gleichmässigkeit in der Grösse der Abgangswinkel, so dass hier in der Regel selbst die untersten Secundärnerven nicht, wie dies bei länglichen oder verkehrt eiförmigen Blättern häufig ist, unter auffallend spitzeren Winkeln entspringen, als die mittleren und oberen. Beispiele liefern die Blätter von *Myrica Faja* (Taf. 5, Fig. 8—9), *M. caroliniana* (Taf. 5, Fig. 10—14), *M. tinctoria* (Taf. 4, Fig. 5—6), *M. cerifera* (Taf. 5, Fig. 2—3), *M. pennsylvanica* (Taf. VI, Fig. 17, 18). *Comptonia asplenifolia* u. m. a. Ausnahmen von dieser Regel bilden die Blätter von *M. rubra* (Taf. 5, Fig. 5), *M. sapida* (Taf. 6, Fig. 16), *M. integrifolia* (Taf. 6. Fig. 15), wo die untersten Secundärnerven unter mehr oder weniger auffallend spitzeren Winkeln entspringen als die übrigen; ferner *Myrica serrata*, bei welcher die untersten Secundärnerven sogar unter stumpferen Winkeln als die oberen abgehen. Unter verschiedenen mehr und weniger spitzen Winkeln entspringen die Secundärnerven bei *M. segregata* (Taf. 4, Fig. 7—8), und bei *M. aethiopica* (Taf. 6, Fig. 1—2).

Die mittlere Distanz der Secundärnerven beträgt in den meisten Fällen $^1/_{10}$ — $^1/_8$. Die grösste mittlere Distanz derselben ($^1/_4$ — $^1/_3$) kommt bei *M. quercifolia*, die geringste ($^1/_{20}$—$^1/_{15}$) bei *Comptonia asplenifolia* vor. Schlingenbildungen kommen bei den Myriceen häufig vor; dieselben sind besonders deutlich ausgeprägt bei *Myrica sapida*, *M. integrifolia* und *M. tinctoria*; bei *M. cerifera*, *M. caroliniana* (Taf. 5, Fig. 10—14), *M. Gale* (Taf. 5, Fig. 7), *M. pennsylvanica* (Taf. 6, Fig. 17—18), *M. serrata* (Taf. 6, Fig. 19—21), *M. laciniata* (l. c. Fig. 5—9) und bei *M. quercifolia* (l. c. Fig. 10—14) wechseln die Schlingenbildungen mit randläufigen Nerven ab. Die Schlingen sind meist dem Rande genähert, seltener stehen sie von demselben verhältnissmässig beträchtlich ab, wie bei *Myrica tinctoria*, *M. integrifolia* u. e. a. Die schlingenbildenden Äste divergiren unter stumpfen Winkeln bei *M. sapida*, *M. Gale* u. a.; mehrentheils unter nahezu rechtem Winkel (z. B. bei *M. integrifolia*. *M. rubra*, Taf. 5, Fig. 5, *M. pennsylvanica*, u. m. a.) oder unter spitzen Winkeln (wie bei *M. caroliniana*, *M. serrata*, *M. cerifera* u. a.). Bei *M. sapida* und *M. tinctoria* laufen die Bogen der Schlingen dem Rande fast parallel; sonst ist dies nicht der Fall.

Tertiärnerven. Dieselben treten in der bei weitem grösseren Mehrzahl der Fälle verhältnissmässig schwach hervor. Stärker ausgeprägte erscheinen bei *M. sapida*, *M. integrifolia* und hin und wieder noch bei *M. serrata* und *M. pennsylvanica*. Sie sind in der Regel bald nach ihrem Ursprunge verästelt, netzläufig; selten kommen verbindende Tertiärnerven, wie z. B. bei *M. sapida*, *M. Gale* vor. Die Ursprungswinkel der Tertiärnerven schwanken meist

bei einer und derselben Blattform zwischen 45° und 90°; bei *M. sapida* jedoch entspringen die Tertiärnerven vorherrschend unter stumpfen Winkeln, bei *M. Gale* vorherrschend unter rechtem Winkel, bei *M. cerifera*, *M. caroliniana* meist unter spitzen Winkeln.

Netznerven höherer Grade. Die Myriceen zeichnen sich im Allgemeinen durch die Feinheit und reiche Entwickelung der quaternären und quinternären Nerven aus. Die Form der feinsten Netzmaschen ist meist mehr oder weniger deutlich queroval, wie z. B. dies besonders bei *M. Faja*, bei *M. serrata*, auch bei *M. pennsylvanica* auffällt. Rundliche und scharf hervortretende feinste Netzmaschen zeigen *M. sapida* und *M. integrifolia*; ein weniger vollkommen ausgebildetes Netz *M. Gale* und eine asiatische kleinblättrige *Myrica*-Art (Taf. 5, Fig. 6).

### *Myrica cerifera.* L.

Taf. V, Fig. 2—3.

Nordamerika.

Nervation rand-schlingläufig. Typus eigenthümlich, Primärnerv an der Basis stark hervortretend, gegen die Spitze zu verfeinert, oft in ein Endspitzchen auslaufend. Secundärnerven fein, die randläufigen ziemlich gerade oder wenig bogig, in den Spitzen der Zähne des Randes endigend, die schlingläufigen von der Stärke der vorigen, oft mit denselben abwechselnd, meist aber vom unteren Theile des Primärnervs entspringend. Abgangswinkel der Secundärnerven ziemlich gleichförmig, 75—80°; mittlere Distanz $^1/_9$—$^1/_8$. Schlingen wenig hervortretend, ihre Äste unter spitzen Winkeln divergirend. Tertiärnerven sehr fein, nicht hervortretend, kaum dem unbewaffneten Auge wahrnehmbar, unter spitzen Winkeln abgehend, netzläufig; Maschen des sehr zarten Blattnetzes quer-oval.

### *Myrica caroliniana.*

Taf. V, Fig. 10—14.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation rand-schlingläufig, Typus von *Myrica cerifera*. Der an der Basis mächtige Primärnerv endet häufig als kleines Spitzchen. Secundärnerven fein aber scharf hervortretend, nur die obersten randläufig und gerade oder wenig bogig, die übrigen schlingläufig; Ursprungswinkel ziemlich gleichförmig, 70—80°; mittlere Distanz $^1/_{10}$—$^1/_9$, Schlingen deutlich hervortretend, ihre Äste unter spitzen Winkeln divergirend. Tertiärnerven fein, jedoch deutlich hervortretend, unter spitzen Winkeln entspringend, in ein sehr zartes, aus querovalen Maschen zusammengesetztes, quaternäres Netz aufgelöst.

Unterscheidet sich von der vorigen sehr ähnlichen Blattform durch das Vorwalten der Schlingenbildung und die stärker hervortretenden Secundär- und Tertiärnerven.

Mit diesen beiden Arten der Nervation nach verwandt sind die Blätter einer *Myrica* vom Cap (Taf. 5, Fig. 4), welche sich aber von denselben durch spitzere Ursprungswinkel der mehr hin- und hergebogenen Secundärnerven und hauptsächlich durch zahlreichere unter wenig spitzen oder nahe rechtem Winkel entspringende, schärfer hervortretende Tertiärnerven, so wie durch das aus schärferen, grösseren, im Umrisse rundlichen Maschen gebildete Blattnetz mit Sicherheit trennen lassen.

*Myrica tinctoria* (Taf. 4, Fig. 5—6) von Peru, ebenfalls den Typus von *M. cerifera* bietend, hat entfernter gestellte Secundärnerven (in der mittleren Distanz $^1/_5$—$^1/_4$) und zeigt besonders scharf hervortretende, vom Rande entfernte Schlingenbogen zwischen den randläufigen Nerven.

## ***Myrica pennsylvanica.*** Lam.

Taf. VI, Fig. 17—18.

Nordamerika.

Nervation rand-schlingläufig, Typus von *Myrica cerifera;* Primärnerv an der Basis stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert, an dieser in ein sehr kurzes Spitzchen auslaufend. Secundärnerven scharf hervortretend, unter Winkeln von 70—80° entspringend, mittlere Distanz derselben $1/8$—$1/7$. Randläufige Nerven und deren Äste in den Zähnen endigend, häufig schlingläufige untergeordnet. Schlingenäste unter spitzen Winkeln divergirend. Tertiärnerven fein, unter spitzen Winkeln entspringend, in ein sehr zartes, aus querovalen Maschen zusammengesetztes Netz aufgelöst.

## ***Myrica serrata.*** Lam.

Taf. VI, Fig. 19—21.

Cap.

Nervation rand-schlingläufig, Typus von *Myrica cerifera*. Primärnerv an der Basis stark hervortretend, allmählich gegen die Spitze zu verfeinert. Secundärnerven scharf hervortretend, häufig an der Spitze gabelspaltig; Abgangswinkel derselben 65—90°; die obersten unter spitzeren Winkeln als die übrigen, die untersten unter 90° entspringend. Mittlere Distanz derselben $1/{12}$—$1/{14}$. Randläufige Nerven und deren Äste in den Zähnen und auch in den Einschnitten zwischen denselben endigend; die Schlingenbildungen seltener, schwach hervortretend, Schlingenäste unter spitzen Winkeln divergirend. Tertiärnerven fein, unter spitzen Winkeln entspringend, in ein zartes oder scharf hervortretendes, aus querovalen Maschen zusammengesetztes Netz aufgelöst.

## ***Myrica Gale.*** L.

Taf. V, Fig. 7.

Region des Mittelmeeres.

Nervation rand-schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv in seinem ganzen Verlaufe bis zur Spitze hervortretend. Secundärnerven scharf ausgeprägt, häufig gabelspaltig, gleichmässig unter Winkeln von 75—85° entspringend; mittlere Distanz derselben $1/{15}$—$1/{12}$. Randläufige Nerven und deren Äste in den Zähnen endigend, mit schlingenbildenden abwechselnd. Tertiärnerven fein, unter rechtem Winkel entspringend, meist verbindend. Quaternäre Nerven wenig entwickelt.

## ***Myrica quercifolia.*** L.

Taf. VI, Fig. 10—14.

Cap.

Nervation rand-netzläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv an der Basis hervortretend, im weiteren Verlaufe allmählich verfeinert, auffallend hin- und hergebogen oder gegen die Spitze zu geschlängelt. Secundärnerven scharf hervortretend, einfach und gabelspaltig, unter Winkeln von 45—65°, selten unter stumpferen entspringend, in der mittleren Distanz $1/4$—$1/8$. Randläufige Nerven und deren Äste in den Spitzen der Zähne

oder Lappen endigend. Tertiärnerven unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln abgehend, netzläufig. Quaternäre Nerven ein sehr feines, kaum dem unbewaffneten Auge wahrnehmbares, aus vorherrschend querovalen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

Im Allgemeinen übereinstimmend mit eben beschriebener Nervation ist die von *M. laciniata* (Taf. 6, Fig. 5—9), welche von ersterer nur durch die etwas stumpferen Abgangswinkel der Secundärnerven und durch das Vorkommen von verkürzten, in die Einschnitte oder Buchten zwischen den Blattlappen laufenden Nerven getrennt werden kann.

### **Myrica rubra.** Sieb. et Zucc.

Taf. V, Fig. 5.

Japan.

Nervation schlingläufig, Nervationstypus eigenthümlich. Primärnerv stark hervortretend. Secundärnerven scharf ausgeprägt, die obersten wenig bogig oder fast geradlinig verlaufend, die unteren stärker bogig. Ursprungswinkel der mittleren und oberen 70—80°, die der unteren beträchtlich spitzer. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{7}$. Schlingenbogen dem Rande genähert, Schlingenäste unter rechtem Winkel divergirend, Schlingensegmente ungefähr so lang als breit, die oberen stumpf, die unteren spitz den Rand nach aufwärts gezogen. Tertiärnerven sehr fein, nicht hervortretend, unter rechtem Winkel entspringend, netzläufig. Quaternäres Netz vom tertiären nicht deutlich geschieden, aus zarten aber scharf hervortretenden, im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetzt.

### **Myrica sapida.** Wall.

Taf. VI, Fig. 16.

Nepal.

Nervation schlingläufig, Nervationstypus von *Prunus Padus*. Primärnerv verhältnissmässig mächtig hervortretend, gegen die Spitze zu nicht beträchtlich verschmälert. Secundärnerven wenig bogig, manchmal etwas gekrümmt oder schwach hin- und hergebogen; Ursprungswinkel der mittleren und oberen 75—90°, der untersten in der Regel etwas spitzer. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{12}$—$\frac{1}{11}$. Schlingenbogen stark hervortretend, dem Rande genähert und fast parallellaufend; schlingenbildende Äste unter stumpfen Winkeln divergirend, Segmente stumpf abgerundet, länglich, 2—3mal länger als breit. Tertiärnerven hervortretend, unter rechtem oder stumpfem Winkel abgehend, oft verbindend, ein lockeres Netz bildend, welches das deutlich unterschiedene quaternäre, aus rundlichen hervortretenden Maschen bestehend, einschliesst.

### **Myrica integrifolia.** Roxb.

Taf. VI, Fig. 15.

Silhet.

Nervation schlingläufig, Nervationstypus von *Prunus Padus*. Primärnerv sehr stark, in seinem Verlaufe bis zur Spitze nur unbedeutend verschmälert. Secundärnerven stark bogig, Ursprungswinkel der mittleren und oberen 65—75°, die der untersten beträchtlich spitzer. Mittlere Distanz derselben $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{4}$. Schlingenbogen hervortretend, schlingenbildende Äste unter stumpfem oder seltener unter rechtem Winkel divergirend.

Schlingensegmente meist so lang als breit, seltener die unteren merklich länger; die mittleren und oberen stets abgerundet-stumpf. Tertiärnerven hervortretend, vorherrschend unter nahezu rechtem Winkel abgehend, netzläufig. Das lockere Tertiärnetz vom scharf hervortretenden rundmaschigen quaternären deutlich geschieden.

### *Myrica segregata.* L.

Taf. IV, Fig. 7—8.

Nordamerika.

Nervation netzläufig, Nervationstypus von *Salix*. Primärnerv an der Basis scharf hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, an derselben in ein sehr kleines Endspitzchen fortgesetzt. Secundärnerven fein, unter verschiedenen, meist wenig spitzen Winkeln, die untersten nicht unter merklich spitzeren abgehend. verästelt, hin- und hergebogen oder geschlängelt. Mittlere Distanz derselben $^1/_4$—$^1/_5$. Tertiärnerven nicht hervortretend, unter ziemlich spitzen Winkeln entspringend, ein lockeres aus querlänglichen Maschen bestehendes Netz bildend, welches das kaum deutlich von demselben geschiedene, aus querovalen Maschen zusammengesetzte quaternäre umschliesst.

### *Myrica Faja.* L.

Taf. V, Fig. 8—9.

Nordamerika.

Nervation netzläufig, Nervationstypus von *Salix*. Primärnerv an der Basis scharf hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, unter derselben häufig etwas hin- und hergebogen oder geschlängelt. Secundärnerven fein, verästelt, geschlängelt, unter Winkeln von 70—80° entspringend, in der mittleren Distanz $^1/_9$—$^1/_8$. Tertiärnerven sehr fein, nicht hervortretend, unter verschiedenen spitzen Winkeln entspringend, netzläufig. Quaternäres Netz sehr zart, nicht hervortretend, aus querovalen Maschen zusammengesetzt.

### *Myrica sp. 893.* Hügel.

Taf. V, Fig. 6.

Asien.

Nervation netzläufig, Nervationstypus von *Erigeron canadense*. Primärnerv an der Basis scharf hervortretend, im weiteren Verlaufe allmählich verfeinert, ziemlich gerade. Secundärnerven sehr fein, gabelspaltig verästelt, unter verschiedenen, meist sehr spitzen Winkeln entspringend, in der mittleren Distanz $^1/_6$—$^1/_5$. Tertiärnerven sehr fein, dem unbewaffneten Auge kaum deutlich wahrnehmbar, unter verschiedenen, oft auch stumpfen Winkeln entspringend, ein sehr lockeres Netz bildend, das aus im Umrisse länglichen oder ovalen Maschen, deren Längsaxe nahezu parallel mit dem Primärnerv liegt, zusammengesetzt ist. Quaternäre Nerven fehlend oder unvollkommen ausgebildet.

### *Myrica aethiopica.* L.

Taf. VI. Fig. 1—4.

Cap.

Nervation netzläufig, Nervationstypus von *Salix*. Primärnerv an der Basis scharf hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, gerade verlaufend. Secundärnerven fein, aber deutlich ausgeprägt, häufig gabelspaltig, hin- und hergebogen, unter verschiedenen spitzen Winkeln entspringend, in der mittleren Distanz $^1/_{14}$—$^1/_{12}$. Tertiärnerven sehr fein, verästelt, unter verschiedenen meist wenig spitzen Winkeln abgehend,

ein zartes, aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend, welches ein spärlich entwickeltes rundmaschiges quaternäres umschliesst. Eine in der Nervation sehr ähnliche Varietät dieser Art (Taf. 6, Fig. 3—4) ist von der beschriebenen nur durch die feineren, in der Distanz $^1/_{12}$—$^1/_{15}$ gestellten Secundärnerven und durch das mehr gleichförmige noch zartere Blattnetz verschieden.

### ***Comptonia asplenifolia.*** Banks.

Taf. VI, Fig. 22—24.

Nordamerika.

Nervation rand-bogenläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv hervortretend, gegen die Spitze zu unbedeutend verschmälert. Secundärnerven sehr fein, die randläufigen mit den bogenläufigen gleichgestaltet, abwechselnd, alle unter Winkeln von 80—90° entspringend, in der mittleren Distanz $^1/_{20}$—$^1/_{15}$. Tertiärnerven spärlich, nicht hervortretend, unter rechtem Winkel entspringend, netzläufig.

## III.

## NERVATIONS-VERHÄLTNISSE DER BETULACEEN.

Nervationsform und Typus. Die Blattformen dieser Familie bieten durchaus die einfach randläufige Nervation und tragen zumeist das Gepräge von *Carpinus Betulus* an sich.

Primärnerv. Derselbe ist bei *Alnus* meist geradlinig, bei den *Betula*-Arten oft geschlängelt oder etwas hin- und hergebogen. Er tritt selten bedeutend stärker hervor als die Secundärnerven, wie bei einigen *Alnus*-Arten, z. B. *A. jorullensis* (Taf. 7, Fig. 17—18) u. a. Bei mehreren *Betula*-Arten, z. B. *B. fruticosa* (Taf. 7, Fig. 1—2), *B. glandulosa* (Taf. 7, Fig. 5—11) übertrifft er kaum oder nur unbedeutend die Stärke der secundären.

Secundärnerven. Sie treten meist verhältnissmässig stark hervor, sind häufig geradlinig und einfach, seltener etwas geschlängelt, wie bei *Betula glandulosa*, wo sie auch häufig gabelspaltig vorkommen. Schwach bogig gekrümmte Secundärnerven zeigen einige *Alnus*-Arten, z. B. *A. jorullensis*, *Betula lenta* (Taf. 7, Fig. 15) u. a. Die Abgangswinkel sind mehr oder weniger auffallend spitz. Bei *Betula glandulosa* betragen dieselben oft nur 25°; in der Mehrzahl der Fälle zeigen die Arten dieser Familie Ursprungswinkel von 30—45°. Fälle, wo das Maximum in der Grösse der Abgangswinken 60—65° beträgt, wie z. B. bei *Alnus jorullensis*, *Betula pumila*, stehen vereinzelt da. Völlige Gleichmässigkeit in den Abgangswinkeln der Secundärnerven kommt vor bei *Betula umila* (Taf. 7, Fig. 3—4); bei den meisten *Alnus*- und *Betula*-Arten entspringen die untersten Secundärnerven unter etwas stumpferen Winkeln als die übrigen. Eine Ausnahme bilden in dieser Beziehung die Blätter von *Betula glandulosa*, deren grundständige Secundärnerven vorherrschend unter etwas spitzeren Winkeln als die übrigen abgehen. Die bei weitem grössere Mehrzahl der Betulaceen zeigt Aussennerven an den Secundärnerven. Dieselben treten bei *Betula* in der Regel an den untersten stark hervor, bei *Alnus* meist auch an den mittleren. Kurze, wenig hervortretende Aussennerven zeigen *Betula fruticosa* und *B. Rhajpathra* (Taf. 7, Fig. 12) u. e. a. Bei *Betula glandulosa* zeigen oft nur die mittleren Secundärnerven hervortretende Aussennerven.

Die Distanz der Secundärnerven ist in der Regel verhältnissmässig nicht gering. Sie beläuft sich hier im Mittel in der Regel auf $^1/_6$—$^1/_5$. Bei *Betula pumila* (Taf. 7, Fig. 3—4) erreicht sie $^1/_3$; bei *Betula lenta* (Taf. 7, Fig. 15) hingegen sind die Secundärnerven bis auf $^1/_{11}$ Distanz genähert.

Tertiärnerven. Bei der Mehrzahl der Betulaceen entspringen dieselben unter rechtem oder wenig spitzem Winkel, sind verbindend und treten mehr oder weniger scharf hervor. Als Ausnahmen von dieser Regel können folgende Fälle gelten: Bei *Betula pumila* herrschen die netzläufigen Tertiärnerven vor; bei *Betula glandulosa* sind sie querläufig; bei einer asiatischen *Betula*-Art (Taf. 7, Fig. 13—14) sehr fein und genähert.

Netznerven höherer Grade. Sowohl die quaternären als die quinternären Nerven, wo selbe vorhanden, entspringen unter rechtem Winkel, sind meist reichlich entwickelt und bilden sehr zarte, aus rundlichen oder quadratischen Maschen zusammengesetzte Netze. Sehr zart und kleinmaschig, aber scharf ausgeprägt ist das Netz von *Betula lenta* (Taf. 7, Fig. 15). Aus verhältnissmässig lockeren, grossen Maschen sind die Netze von *Betula Rhajpathra* und *B. glandulosa* gebildet. Ebenso zeigen auch *Alnus jorullensis* und andere Arten bei meist einfachen, fast querläufigen und scharf hervortretenden Tertiärnerven undeutlich ausgebildete, in grössere Maschen vereinigte Netznerven.

### *Betula lenta.* L.

Taf. VII, Fig. 15.

Nordamerika.

Nervation randläufig, Typus von *Carpinus Betulus.* Primärnerv an der Basis stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert. Secundärnerven scharf ausgeprägt, die oberen geradlinig, die unteren schwach bogig, meist mit einigen Aussennerven versehen; alle vor ihrer Endigung in den Zähnen des Blattrandes etwas gekrümmt. Ursprungswinkel derselben 30—45°, die der unteren etwas stumpfer. Mittlere Distanz $^1/_{14}$—$^1/_{12}$. Tertiärnerven fein, meist gabelspaltig, seltener einfach, die der oberen Secundärnerven unter rechtem Winkel, die der unteren unter wenig spitzen Winkeln entspringend. Quaternäre Nerven reichlich entwickelt, unter nahezu rechtem Winkel abgehend, ein sehr zartes, aus rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Inhalt eines mittleren Secundärsegments: 3—4 axenständige und 21—24 seitenständige verbindende Tertiärnerven.

### *Betula fruticosa.* Pall.

Taf. VII, Fig. 1—2.

Altaigebirge

Nervation randläufig, Typus von *Carpinus Betulus.* Primärnerv durch die ganze Blattlänge ziemlich gleichmässig scharf hervortretend. Secundärnerven fein, aber scharf ausgeprägt, alle ziemlich geradlinig, die untersten mit einigen hervortretenden Aussennerven versehen; alle ohne Biegung in die Zähne auslaufend. Ursprungswinkel der oberen und mittleren 30—40°, der untersten 45—50°. Mittlere Distanz $^1/_6$—$^1/_5$. Tertiärnerven sehr fein, meist bogig, mit gegen die Blattspitze zugekehrter Convexität, theils einfach, theils gabelspaltig, unter rechtem Winkel entspringend, wenig hervortretend, verbindend. Quaternäre Nerven reichlich entwickelt, ein rundmaschiges Netz bildend. Inhalt eines mittleren Secundärsegments: 3—5 axenständige und 8—10 seitenständige verbindende Tertiärnerven.

### *Betula Rhajpathra.* Wall.

Taf. VII, Fig. 12.

Ostindien.

Nervation randläufig, Typus von *Carpinus Betulus.* Primärnerv an der Basis ziemlich stark hervortretend, gegen die Spitze zu verfeinert, in seinem Verlaufe etwas hin- und hergebogen. Secundärnerven scharf

hervortretend, geradlinig, die mittleren mit einigen Aussennerven versehen, die meisten vor ihrer Endigung in den Spitzen der Zähne hakig gekrümmt. Ursprungswinkel der Secundärnerven 45—50°; mittlere Distanz 1/7—1/6. Tertiärnerven fein, aber scharf hervortretend, einfach oder gabelspaltig, unter rechtem Winkel entspringend, verbindend. Quaternäre Nerven unter rechtem Winkel abgehend, ein verhältnissmässig ziemlich lockeres, aus quadratischen Maschen zusammengesetztes Netz darstellend. Ein mittleres Secundärsegment 6—8 axenständige und 10—12 seitenständige Tertiärnerven einschliessend.

Eine von Hügel gesammelte asiatische Art (Taf. 7, Fig. 13—14) zeigt in der Nervation der Blätter viele Übereinstimmung. Die wenigen unterscheidenden Merkmale sind folgende: Die unter etwas spitzeren Winkeln (30—40°) entspringenden Secundärnerven endigen meist gerade in den Spitzen der Zähne. Die Tertiärnerven sind sehr fein, dem unbewaffneten Auge kaum deutlich wahrnehmbar; nur die der oberen Secundärnerven entspringen unter dem Winkel von 90°, die der unteren unter mehr oder weniger auffallend spitzeren Winkeln. Die dem freien Auge kaum erkennbaren quaternären Nerven gehen unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln ab und erzeugen ein sehr feines engmaschiges Netz.

### ***Betula pumila.*** L.

Taf. VII, Fig. 3—4.

Nordamerika.

Nervation randläufig, Typus von *Carpinus Betulus.* Primärnerv an der Basis verhältnissmässig stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, gerade. Secundärnerven geradlinig oder schwach bogig, die untern mit einigen Aussennerven versehen, die meisten vor ihrer Endigung in den Spitzen der Zähne nicht auffallend gekrümmt. Ursprungswinkel der Secundärnerven gleichmässig 50—60°. Mittlere Distanz derselben 1/4—1/3. Tertiärnerven fein, nicht hervortretend, meist ästig, die oberen unter spitzem, die unteren unter rechtem Winkel entspringend, theils verbindend, theils netzläufig. Quaternäre Nerven dem freien Auge kaum wahrnehmbar, ein engmaschiges Netz erzeugend. Ein mittleres Secundärsegment enthält 2—3 axenständige und 5—7 seitenständige Tertiärnerven.

### ***Betula glandulosa.*** Michx.

Taf. VII, Fig. 5—11.

Nordamerika.

Nervation randläufig, Typus von *Carpinus Betulus.* Primärnerv an der Basis hervortretend, gegen die Spitze zu verfeinert, in seinem Verlaufe etwas geschlängelt. Secundärnerven geradlinig oder schwach bogig, oft mit einigen hervortretenden Aussennerven versehen, vor ihrer Endigung in den Randzähnen nicht gekrümmt. Ursprungswinkel der Secundärnerven 25—35°, die der untersten etwas spitzer als die der oberen. Mittlere Distanz derselben 1/5—1/4. Tertiärnerven fein, aber scharf ausgeprägt, gabelästig und einfach, unter spitzen Winkeln entspringend, verbindend, häufig querläufig. Quaternäre Nerven verhältnissmässig hervortretend, von den tertiären deutlich geschieden, vorherrschend unter rechtem Winkel entspringend, ein hervortretendes, aus rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Ein mittleres Secundärsegment enthält 2—4 axenständige und 5—7 seitenständige Tertiärnerven.

### ***Alnus jorullensis.*** K. et Kth.

Taf. VII, Fig. 17—18.

Mexico.

Nervation randläufig, Typus von *Carpinus Betulus.* Primärnerv fast seiner ganzen Länge nach stark hervortretend, unter der Spitze etwas verfeinert, ziemlich geradlinig. Secundärnerven geradlinig oder die

unteren wenig bogig, einige hervortretende Aussennerven absendend, alle gerade, in den Zähnen endigend. Ursprungswinkel der oberen und mittleren Secundärnerven 40—50°, der unteren 55—60°. Mittlere Distanz $^1/_6$—$^1/_8$. Tertiärnerven scharf hervortretend, meist einfach, unter spitzen Winkeln entspringend, verbindend, fast querläufig. Quaternäre Nerven nicht hervortretend, fein, unter rechtem Winkel entspringend, ein lockeres aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Ein mittleres Secundärsegment 5—8 axenständige und 14—18 seitenständige verbindende Tertiärnerven einschliessend.

## IV.

## NERVATIONS-VERHÄLTNISSE DER CUPULIFEREN.

Nervationsformen. Die mannigfaltigen Bildungen der Skelete des Blattes, welche diese Familie namentlich in dem Geschlechte *Quercus* aufweiset, erschwert die stricte terminologische Bezeichnung der Formen und Typen. Man kann jedoch eben bei jenen scheinbar schwierigeren Fällen theils neben den sonst sehr wichtigen Merkmalen des Verlaufes und der Vertheilung der Secundärnerven, die dann auch als ausserwesentliche in den Hintergrund zu stellen wären, andere Merkmale, z. B. Vertheilung und Verlauf der Tertiärnerven, Form und Inhalt der Segmente, Distanzverhältnisse u. s. w. zur Charakteristik benützen; theils, um auch die Übergangsformen in der Beschreibung genauer zu bezeichnen, dieselben als Combinationen betrachten und als solche entwickeln. Ausser der einfach randläufigen Nervationsform, welche hier in den reinsten Typen auftritt, ausser der ebenfalls nicht spärlich vertretenen schling- und netzläufigen Nervation und der nur wenige Fälle umfassenden bogenläufigen, unterschied ich Combinationen der randläufigen Form mit der schling- und der netzläufigen.

Nervationstypen. In dieser Familie kommen folgende vor:

*a)* Mit einfach randläufiger Nervation, der Typus von *Carpinus Betulus;* hieher gehören ausser der genannten Art noch *Ostrya vulgaris, Fagus ferruginea* (Taf. 8, Fig. 1—2), und andere *Fagus*-Arten, *Castanea pumila* (l. c. Fig. 17—19) u. a. Arten, *Q. faginea* (Taf. 9, Fig. 12—13), *Q. infectoria* (Taf. 10, Fig. 6—7) u. a.; der Typus von *Quercus pedunculata*, hieher noch *Q. illicifolia* (Taf. 11, Fig. 5—6), *Q. alba* (Taf. 11, Fig. 9—10), *Q. tinctoria* (Taf. 12, Fig. 5); der Typus von *Viburnum Lantana*, hieher gehört *Quercus alnifolia* (Taf. 9, Fig. 11); der Typus von *Q. Prinos* (Taf. 11, Fig. 1); endlich der Typus von *Fagus Dombeyi* (Taf. 8, Fig. 7—8).

*b)* Mit schling-randläufiger Nervation: der Typus von *Q. nigra* (Taf. 11, Fig. 4).

*c)* Mit netz-randläufiger Nervation: der Typus von *Q. coccifera* (Taf. 8, Fig. 11—13), zu welchem noch *Q. Ballota* (Taf. 8, Fig. 9—10), *Q. Mesto* (Taf. 8, Fig. 14), *Q. pseudococcifera* (Taf. 8, Fig. 15—16) gehören; ferner der Typus von *Q. Alamo* (Taf. 10, Fig. 4), hieher auch *Q. xalapensis* (Taf. 10, Fig. 5), *Q. glabrescens* (Taf. 10, Fig. 9) und *Q. barbinervis* (Taf. 10, Fig. 1—3).

*d)* Mit schlingläufiger Nervation: der Typus von *Q. Phellos* (Taf. 8, Fig. 6), zu dem noch *Q. virens* (Taf. 9, Fig. 1—2), *Q. Ghiesbreghtii* (Taf. 9, Fig. 7), *Q. laurifolia* (Taf. 9, Fig. 9—10), *Q. mexicana* (Taf. 9, Fig. 8) zählen; der Typus von *Q. oloides* (Taf. 9, Fig. 8).

*e)* Mit netzläufiger Nervation: der Typus von *Salix*, zu welchem *Q. salicifolia* (Taf. 9, Fig. 3) und *Q. undulata* (Taf. 9, Fig. 4—5) gehören.

*f)* Mit bogenläufiger Nervation: der Typus von *Lonicera Xylosteum*, wohin *Q. fenestrata* (Taf. 9, Fig. 14) und *Q. petiolaris* (Taf. 10, Fig. 10) gehören.

Primärnerv. Derselbe tritt in der Mehrzahl der Fälle in seinem ganzen Verlaufe stark hervor und ist meist geradlinig. Etwas hin- und hergebogen ist der Primärnerv bei *Fagus australis* (Taf. 8, Fig. 3—5), bei *Q. barbinerbis* (Taf. 10, Fig. 1—3), bei *Q. infectoria, alpestris, aquatica* u. a.; auffallend stärker geschlängelt aber bei *Q. coccifera*, *Mesto*, *glabrescens* (Taf. 10, Fig. 9) u. a. Unter der Spitze ist er meist beträchtlich, oft bis zur Dünne der Secundärnerven verfeinert.

Ausnahmen hiervon bilden *Q. mexicana* (Taf. 10, Fig. 8) und *Q. Phellos* (Taf. 9, Fig. 6), wo der Primärnerv, bis zur Spitze mächtiger als die Secundärnerven hervortretend, an derselben wie abgebrochen endiget.

Secundärnerven. Diese sind in der Regel stark entwickelt, besonders bei *Quercus*. Doch gibt es auch hier Ausnahmen, wie *Q. coccifera, pseudococcifera, Mesto, virens, laurifolia*, wo die Secundärnerven bis zur Haardünne verfeinert erscheinen. Sehr feine nicht hervortretende Secundärnerven zeigt ferner die merkwürdige chilesische *Fagus Dombeyi* (Taf. 8, Fig. 7—8). Geradlinig sind dieselben bei allen *Fagus*-Arten, mit Ausnahme der letztgenannten Art, bei *Ostrya, Carpinus*, den meisten *Castanea*-, seltener jedoch bei *Quercus*-Arten, wie z. B. *Q. Prinos* (Taf. 11, Fig. 1), *Q. faginea* (Taf. 9, Fig. 12—13). Bei letzterem Geschlechte findet man bei weitem häufiger bogig gekrümmte oder etwas geschlängelte Secundärnerven. Sehr auffallend geschlängelt sind sie bei *Q. glabrescens* und *Q. aquatica*. Gabelspaltige oder verästelte Secundärnerven kommen häufig bei *Quercus* vor, wie z. B. bei den letztgenannten Arten, bei *Q. undulata*, *salicifolia*, *coccifera*, *laurifolia*, *barbinervis*, *nigra* u. m. a. *Fagus ferruginea* und *australis* zeigen häufig schwach nach aussen gekrümmte Secundärnerven mit nach oben gekehrter Convexität.

Die Abgangswinkel der Secundärnerven liegen hier in allen Mittelstufen zwischen 25 und 90° vor. Die spitzeren Winkel findet man im Allgemeinen häufiger bei *Fagus, Carpinus, Ostrya* und *Castanea*, während die *Quercus*-Arten in der Regel stumpfere Winkel der Secundärnerven aufweisen. Doch gibt es auch *Quercus*-Arten mit vorherrschend sehr spitzen Abgangswinkeln, wie z. B. *Q. aquatica* und *faginea*, wo dieselben oft 40—45° betragen, *Q. Prinos*, wo die obersten Secundärnerven mit dem Primärnerv nur 25—35° einschliessen; ferner Arten von *Fagus*, wo die Winkel der Secundärnerven meist über 60° erreichen, wie *F. alpina* (Taf. 8, Fig 6) und *F. Dombeyi* (Taf. 8, Fig. 7—8). Ursprungswinkel von 80 — 90° zeigen die Secundärnerven von *Q. Ballota, coccifera, Mesto, speudococcifera* (wenigstens die untersten), *mexicana*.

Bei der Mehrzahl der Arten von *Fagus*, *Ostrya*, *Carpinus* und *Castanea* variiren die Abgangswinkel an einem und demselben Blatte, ja selbst bei einer und derselben Art nicht bedeutend; wogegen die meisten *Quercus*-Arten eine auffallende Ungleichheit im Abgange der Secundärnerven bieten. In der Regel sind die obersten Ursprungswinkel am spitzesten, die untersten am stumpfsten.

In dieser Beziehung sind aber folgende Ausnahmsfälle bemerkenswerth. *Fagus Dombeyi* zeigt eine auffallende Ungleichmässigkeit in den Grössen der secundären Abgangswinkel. Bei *Q. coccifera* und *Mesto* betragen die obersten Secundärwinkel so wie die untersten nahe 90°, während die dazwischen liegenden merklich spitzer sind. Bei *Q. oloides* (Taf. 9, Fig. 8) und *Q. nigra* (Taf. 11, Fig. 4) sind die obersten Winkel der Secundärnerven stets viel stumpfer

als die untersten. Dasselbe Verhältniss, obwohl weniger deutlich ausgesprochen, findet man an *Q. salicifolia* (Taf. 9, Fig. 3) und an *Q. glabrescens* (Taf. 10, Fig. 9). Gleichförmigkeit in der Grösse der genannten Abgangswinkel zeigen häufig *Q. xalapensis* (Taf. 10, Fig. 5), *Q. fenestrata* (Taf. 9, Fig. 14), *Q. undulata* (Taf. 9, Fig. 4—5) und *Q. Ghiesbreghtii* (Taf. 9, Fig. 7).

Die mittlere Distanz der Secundärnerven beträgt hier im Maximum $^1/_5$ bei *Q. illicifolia*, im Minimum $^1/_{15}$—$^1/_{14}$ bei *Q. mexicana*, *Fagus ferruginea* und *Ostrya vulgaris*. Auffallend grosse relative Distanzen der Secundärnerven zeigen noch *Q. coccifera*, *alnifolia*, *oloides*, *Ballota* u. a.; geringe findet man bei *Q. Ghiesbreghtii*, *Phellos*, *faginea*, *alpestris* u. a. In der Mehrzahl der Fälle sind die absoluten Distanzen der Secundärnerven von einander bei einem und demselben Blatte ziemlich auffallend ungleich; dies findet sich besonders gerne bei *Quercus* vor. Bei *Fagus*, *Carpinus*, *Ostrya* und *Castanea* hingegen herrscht selbst bezüglich der absoluten Distanzen Gleichförmigkeit. Aber auch einige *Quercus*-Arten sind in dieser letztgenannten Beziehung ausgezeichnet, als z. B. *Q. xalapensis*. *Prinos*, *Alamo*, *fenestrata* u. e. a.

Schlingenbildungen der Secundärnerven erscheinen in dieser Familie weit seltener als in vorhergehender. Wo sie vorkommen, z. B. bei *Q. virens*, *Phellos*, *Ghiesbreghtii*, *laurifolia*, *mexicana*, *oloides* u. a., treten sie niemals stark hervor. Bei *Q. barbinervis* und *nigra* wechseln die schlingenbildenden Nerven mit randläufigen oft gabelästigen Secundärnerven ab. Die Schlingenbogen sind in den meisten Fällen dem Rande genähert, seltener, wie bei *Q. oloides* und *barbinervis*, stehen sie beträchtlich von demselben ab.

Die schlingenbildenden Äste divergiren meist unter rechtem oder wenig stumpfen Winkeln. Hiervon macht *Q. nigra* eine Ausnahme, bei welcher Art die den Schlingenbogen bildenden Secundäräste Winkel von nahezu 160—180° einschliessen und die schwach gekrümmten Bogen dem Rande parallel laufen.

Tertiärnerven. Bei *Fagus*, *Carpinus* und *Ostrya* sind sie sehr fein, treten aber scharf und deutlich hervor. Stärker ausgeprägte Tertiärnerven zeigen die *Castanea*-Arten. Bei den meisten *Quercus*-Arten sind dieselben verhältnissmässig am stärksten entwickelt und erreichen hier nicht selten die Mächtigkeit der feineren Secundärnerven. Dies findet man z. B. bei *Q. petiolaris*, *glabrescens*, *barbinervis*, *nigra*, *illicifolia* u. m. a. Als Ausnahmsfälle sind in dieser Beziehung die folgenden Eichen bemerkenswerth: *Q. undulata*, *Prinos*, *laurifolia* und *fenestrata*, deren Blätter verhältnissmässig schwach hervortretende Tertiärnerven zeigen.

Die bei weitem grösste Mehrzal der Cupuliferen-Arten besitzt verbindende Tertiärnerven, oder es wechseln doch wenigstens solche mit netzläufigen ab, wie dies z. B. besonders gerne bei *Fagus*, *Carpinus* und *Ostrya* vorkommt. Ausnahmen hiervon bieten nur wenige Arten, wie z. B. *Fagus Dombeyi*, *Quercus Phellos*, *laurifolia*, deren Blätter durchaus netzläufige Tertiärnerven zeigen.

Die Ursprungswinkel der Tertiärnerven weichen bei den Cupuliferen nicht viel von 90° ab. Regelmässig rechte Winkel bilden sie bei den meisten *Fagus*-Arten und bei *Ostrya*. Auch viele *Quercus*-Arten zeichnen sich durch vollkommen rechtläufige Tertiärnerven aus, von welchen ich nur *Q. faginea* (Taf. 9, Fig. 12—13), die vorhin erwähnten *Q. laurifolia*, *undulata* (Taf. 9, Fig. 4—5), *Q. xalapensis* (Taf. 10, Fig. 5), *Q. infectoria* (Taf. 10, Fig. 6—7), *Q. alpestris* (Taf. 11, Fig. 3) hervorheben will. Arten von Cupuliferen mit unter auffallend spitzen, um mehr als 30° kleineren Ursprungswinkeln abgehenden Tertiärnerven stehen vereinzelt da. Dahin gehören z. B. *Q. Prinos* (Taf. 11, Fig. 1), welche fast querläufige Tertiärnerven besitzt, *Q. barbinervis*, *alba*, *Alamo* (Taf. 10, Fig. 4) und *Castanea pumila*, wo jedoch mit den spitzwinkeligen Tertiärnerven auch stets an einem und demselben Blatte

rechtläufige vorkommen. Unter stumpfen Winkeln abgehende Tertiärnerven finden wir blos bei der *Q. Phellos* (Taf. 9, Fig. 6).

Netznerven höherer Grade. Die Cupuliferen zeigen im Allgemeinen eine sehr vollkommene Entwickelung des feinen Blattnetzes, das in der Regel aus quadratischen *(Q. fenestrata, barbinervis, infectoria, faginea, undulata)* oder im Umrisse mehr rundlichen oder polygonen Maschen (wie bei den *Fagus-*, *Carpinus-*, *Ostrya-*, *Castanea-*Arten, bei *Q. coccifera, virens, salicifolia, oloides, glabrescens* u. a.) gebildet wird. Bei *Quercus* tritt das Blattnetz meist schärfer hervor als bei den übrigen Cupuliferen-Geschlechtern. Besonders stark hervortretende Blattnetze bieten *Q. petiolaris* (Taf. 10, Fig. 10), *Q. Alamo, glabrescens* u. m. a. Ein sehr feines nicht hervortretendes Blattnetz zeigen *Q. virens, Phellos, Ghiesbreghtii, fenestrata, undulata* u. e. a.

In den meisten Fällen umschliessen die Maschen des quaternären Netzes ein mehr oder weniger reichlich entwickeltes quinternäres. Von vorzüglicher Feinheit und Ausbildung ist dieses Netz bei *Fagus ferruginea* (Taf. 8, Fig. 2), bei *Q. Phellos, illicifolia, alba, tinctoria* u. a. Verhältnissmässig grosse Maschen zeigt dieses Netz bei *Q. xalapensis, barbinervis, petiolaris* u. a. Von den wenigen Cupuliferen, denen das quinternäre Netz entweder fehlt oder bei welchen es unvollkommen ausgebildet ist, wollen wir hervorheben *Fagus alpina* (Taf. 8, Fig. 6), *Fagus Dombeyi* (l. c. Fig. 8), *Q. mexicana* (Taf. 10, Fig. 8).

## Beschreibung der wichtigsten Nervationsformen.

### *Ostrya vulgaris.* Willd.

Taf. VII, Fig. 16.

Südliches Europa.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Carpinus Betulus*. Primärnerv an der Basis scharf hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, unter derselben die Dünne der Secundärnerven erreichend, in seinem Verlaufe vollkommen geradlinig. Secundärnerven geradlinig, die unteren oft mit einigen hervortretenden Aussennerven versehen, meist einfach, sehr selten gabelspaltig. Ursprungswinkel der Secundärnerven 40—50°. Mittlere Distanz $\frac{1}{14}$ — $\frac{1}{12}$. Tertiärnerven fein aber deutlich ausgeprägt, einfach und gabelästig, unter rechtem Winkel entspringend, verbindend. Blattnetz wenig hervortretend. Ein mittleres Secundärsegment enthält beiläufig 3 — 4 axenständige und 15—20 seitenständige verbindende Tertiärnerven.

### *Fagus ferruginea.* Ait.

Taf. VIII, Fig. 1—2.

Nordamerika.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Carpinus Betulus*. Primärnerv an der Basis ziemlich stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, jedoch auch unter derselben meist stärker als die Secundärnerven, in seinem Verlaufe ziemlich geradlinig. Secundärnerven geradlinig, oder die unteren häufig nach aussen schwach bogig gekrümmt, mit nach oben gekehrter Convexität. Sie sind in der Regel einfach und ohne Aussennerven. Ursprungswinkel derselben 40—50°, die der untersten um 5—10° stumpfer. Mittlere

Distanz $^1/_{14}$ — $^1/_{12}$. Tertiärnerven fein, aber scharf ausgeprägt, selten einfach, meist gabelästig, unter dem Winkel von 90° entspringend, verbindend. Quaternäres Netz aus rundlichen, ziemlich hervortretenden Maschen zusammengesetzt, ein sehr feines, reichlich entwickeltes rundmaschiges quinternäres umschliessend. Ein mittleres Secundärsegment enthält beiläufig 5 — 7 axenständige und 15 — 20 seitenständige verbindende Tertiärnerven.

**Fagus australis** Poepp.

Taf. VIII, Fig. 3—5.

Chili.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Carpinus Betulus.* Primärnerv an der Basis scharf hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert, unter derselben meist die Dünne der Secundärnerven erreichend, in seinem Verlaufe oft etwas hin- und hergebogen. Secundärnerven geradlinig oder die unteren etwas nach auswärts bogig mit nach oben gekehrter Convexität. Sie sind in der Regel einfach, entsenden aber hin und wieder Aussennerven (wie dies an den unteren Nerven des Blattes Fig. 5 zu sehen). Ursprungswinkel der Secundärnerven 40—50°. Mittlere Distanz $^1/_7$—$^1/_8$. Tertiärnerven fein, aber deutlich hervortretend, einfach und gabelspaltig-ästig, unter rechtem Winkel abgehend, verbindend. Blattnetz wie bei der vorigen Art. Ein mittleres Secundärsegment enthält 2 — 4 axenständige und 6 — 8 seitenständige verbindende Tertiärnerven.

**Fagus alpina** Poepp.

Taf. VIII, Fig. 6.

Chili.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Carpinus Betulus.* Primärnerv an der Basis scharf hervortretend, gegen die Spitze zu nur wenig verfeinert, unter derselben stets etwas stärker als die Secundärnerven, gerade oder ein wenig hin- und hergebogen. Secundärnerven einfach, vollkommen geradlinig ohne Aussennerven. Ursprungswinkel 55 — 65°. Mittlere Distanz $^1/_{12}$ — $^1/_{11}$. Tertiärnerven sehr fein, verhältnissmässig hervortretend, einfach und gabelspaltig-ästig; die oberen unter rechtem, die unteren meist unter Winkeln von 80 — 85° abgehend, verbindend. Quaternäre Nerven spärlicher entwickelt, unter rechtem Winkel entspringend, ein feines aus rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz darstellend. Quinternäres Netz nicht ausgebildet. Ein mittleres Secundärsegment enthält 1—3 axenständige und 5 — 7 seitenständige verbindende Tertiärnerven.

Abweichend von der erwähnten Nervation der *Fagus*-Arten ist die von *Fagus Dombeyi* Mirb. (Taf. 8, Fig. 7—8). Diese in Chili vorkommende Art besitzt ästige, unter verschiedenen spitzen Winkeln entspringende Secundärnerven. Die mittlere Distanz derselben beträgt $^1/_6$ — $^1/_5$. Die Tertiärnerven sind netzläufig und entspringen sowohl unter 90° als unter stumpfen Winkeln.

**Castanea pumila** Spreng.

Taf. VIII. Fig. 17—19

Nordamerika.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Carpinus Betulus.* Primärnerv an der Basis stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich und beträchtlich verfeinert, unter derselben die Dünne der Secundärnerven erreichend, in seinem Verlaufe geradlinig. Secundärnerven geradlinig oder meist etwas gekrümmt,

einfach, selten gabelspaltig, ohne Aussennerven. Ursprungswinkel der Secundärnerven 55 — 65°, die der obersten etwas spitzer, meist 45°. Mittlere Distanz $^1/_{14}$ — $^1/_{16}$. Tertiärnerven hervortretend, einfach und gabelspaltig, vom Primärnerv und den unteren Secundärnerven unter rechtem, von den mittleren und oberen secundären unter spitzen Winkeln abgehend, verbindend. Quaternäre Nerven unter rechtem Winkel entspringend, ein ziemlich hervortretendes lockeres, aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend, das ein sehr feines rundmaschiges, reich entwickeltes quinternäres umschliesst. Ein mittleres Secundärsegment enthält 4—5 axenständige und 8—10 seitenständige verbindende Tertiärnerven.

## *Quercus faginea* Lam.

Taf. IX, Fig. 12, 13.

Südliches Europa.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Carpinus Betulus.* Primärnerv in seinem ganzen Verlaufe scharf hervortretend, unter der Spitze nur wenig verschmälert, geradlinig oder meist etwas hin- und hergebogen. Secundärnerven verhältnissmässig stark hervortretend, einfach, ohne Aussennerven, die untersten geradlinig unter Winkeln von 70 — 85°, die mittleren unter 55—65°, die oberen mehr oder weniger bogig gekrümmten unter 45—55° entspringend. Mittlere Distanz $^1/_{10}$—$^1/_8$. Tertiärnerven scharf hervortretend, einfach und gabelspaltig unter rechtem Winkel entspringend, verbindend. Quaternäre Nerven unter rechtem Winkel abgehend, ein kaum hervortretendes lockeres, aus quadratischen Maschen zusammengesetztes Netz bildend, welches ein sehr feines quinternäres umschliesst. Inhalt eines mittleren Secundärsegments aus 4—6 axenständigen und 8—12 seitenständigen verbindenden Tertiärnerven bestehend.

## *Quercus infectoria* Willd.

Taf. X, Fig. 6, 7.

Insel Cypern.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Carpinus Betulus.* Primärnerv an der Basis stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich beträchtlich verfeinert, unter derselben fast feiner als die Secundärnerven, in seinem Verlaufe selten geradlinig, meist hin- und hergebogen. Secundärnerven scharf hervortretend, einfach ohne Aussennerven, oder gabelspaltig, meist geradlinig, seltener die oberen etwas bogig. Ursprungswinkel 60—75°. Mittlere Distanz $^1/_9$—$^1/_8$. Tertiärnerven hervortretend, meist einfach, seltener gabelspaltig, unter dem Winkel von 90° entspringend, verbindend. Quaternäre Nerven unter rechtem Winkel abgehend, ein in der Form mit der vorigen Art übereinstimmendes Netz bildend, welches ein ähnliches sehr feines quinternäres umschliesst. Inhalt eines mittleren Secundärsegments aus 5—6 axenständigen und 14—18 seitenständigen verbindenden Tertiärnerven bestehend.

Den Blättern dieser Art sehr ähnlich sind die von *Quercus alpestris* Bois. (Taf. 11, Fig. 3). Als die einzigen Unterschiede können angegeben werden, dass bei letzterer Art die Secundärnerven etwas mehr genähert, und die unteren Tertiärnerven von der Aussenseite der secundären unter stumpfen Winkeln entspringen, daher fast längsläufig sind.

## *Quercus ilicifolia* Willd.

Taf. XI, Fig. 5, 6.

Nordamerika.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Quercus pedunculata.* Primärnerv an der Basis sehr stark hervortretend, gegen die Spitze zu beträchtlich verschmälert, unter derselben zwar stärker als die daselbst abgehenden Tertiärnerven, jedoch viel schwächer als die von der Spitze entfernt gestellten obersten Secun-

därnerven. Verlauf geradlinig. Secundärnerven stark hervortretend, einfach oder gabelästig, geradlinig oder gekrümmt, einige Aussennerven absendend. Ursprungswinkel 45—60°. Mittlere Distanz $^1/_4$ — $^1/_2$. Tertiärnerven scharf hervortretend, meist ästig, sowohl aus dem primären als aus den Secundärnerven theils unter rechtem, theils unter wenig spitzem Winkel abgehend, netzläufig, seltener verbindend. Quaternäre Nerven unter rechtem Winkel abgehend, ein lockeres aus rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend, das ein sehr feines rundmaschiges reich entwickeltes quinternäres umschliesst. Ein mittleres Secundärsegment enthält 5—8 axenständige und 10—15 netzläufige seitenständige Tertiärnerven.

## ***Quercus alba*** L.

Taf. XI, Fig. 9, 10.

Nordamerika.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Quercus pedunculata*. Primärnerv fast in seinem ganzen Verlaufe stark hervortretend, nur unter der Spitze bis zur Dünne der Secundärnerven verschmälert, geradlinig oder wenig hin- und hergebogen. Secundärnerven geradlinig oder etwas gekrümmt, stark hervortretend, meist einfach, seltener gabelspaltig mit hervortretenden Aussennerven versehen, in den Spitzen der Lappen oder Einschnitte des Blattes endigend. Ursprungswinkel 45—60°. Mittlere Distanz $^1/_7$—$^1/_3$. Tertiärnerven von zweierlei Art, die stärkeren scharf hervortretend, meist unter spitzen Winkeln entspringend, die dazwischen liegenden feineren, 5—7 von den Secundärnerven vorherrschend unter rechtem Winkel abgehend, meist netzläufig, selten verbindend. Quaternäres Netz sehr vollkommen ausgebildet, aus fast hervortretenden, im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetzt, ein sehr feines quinternäres Netz umschliessend. Ein mittleres Secundärsegment zählt 3—5 hervortretende und 12—15 feinere rechtwinklige axenständige Tertiärnerven.

## ***Quercus alnifolia*** Poch.

Taf. IX, Fig. 11.

Insel Cypern.

Nervation einfach randläufig. Typus von *Viburnum Lantana*. Primärnerv an der Basis stark hervortretend, gegen die Spitze zu schnell verschmälert, unter derselben hin- und hergebogen, sehr fein oder fast aufgelöst. Secundärnerven oft gabelspaltig oder mit Aussennerven versehen, gegen den Rand zu verfeinert, die untersten Winkel von 60—65°, die mittleren 50—55°, die oberen 30—35° mit dem Primärnerv einschliessend. Mittlere Distanz derselben $^1/_5$—$^1/_4$. Tertiärnerven von den oberen secundären unter spitzen Winkeln abgehend, querläufig, die der unteren rechtläufig. Quaternäres Netz rundmaschig, ein sehr zartes reichmaschiges quinternäres umschliessend.

## ***Quercus Prinos*** L.

Taf. XI, Fig. 1.

Nordamerika.

Nervation einfach randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv in seinem ganzen Verlaufe stark hervortretend, geradlinig. Secundärnerven einfach, gerade oder ein wenig nach aussen gekrümmt, die untersten mit dem Primärnerv Winkel von 60°, die mittleren 45—55°, die obersten 25 — 35 einschliessend. Mittlere Distanz derselben $^1/_{10}$ — $^1/_9$. Tertiärnerven an der Aussenseite der secundären unter ziemlich spitzen Winkeln entspringend, hervortretend, verbindend, fast querläufig. Ein mittleres Secundärsegment enthält 6—8 hervortretende axenständige Tertiärnerven.

Wir unterscheiden den Blatttypus dieser Art durch die querläufigen Tertiärnerven von dem des *Carpinus Betulus*, bei welchen diese Nerven fein und rechtläufig sind.

### **Quercus Alamo** Benth.

Taf. X, Fig. 4.

Mexiko.

Nervation netz-randläufig. Typus eigenthümlich. Primärnerv fast in seinem ganzen Verlaufe sehr stark hervortretend, unter der Spitze meist hin- und hergebogen. Secundärnerven ansehnlich hervortretend, ziemlich bogig, die untersten schling- oder bogenläufigen unter Winkeln von 70—80°, die mittlern und obern randläufigen unter 50—60° abgehend. Mittlere Distanz $^1/_6$—$^1/_7$. Tertiärnerven unter spitzen Winkeln entspringend, fast querläufig. Das rundmaschige quaternäre Netz ein noch ziemlich scharf hervortretendes Quinternär-Netz umschliessend.

*Quercus barbinerris* Benth. (Taf. 9, Fig. 1—3), von Mexiko, welches dem Nervationstypus nach mit obiger Art übereinstimmt, unterscheidet sich von derselben vorzugsweise durch den Ursprung und Verlauf der Tertiärnerven.

Dieselben entspringen unter stumpferen Winkeln, sind nicht querläufig, stark verästelt und gehen in ein ziemlich hervortretendes Quaternär-Netz allmählich über. Die Secundärnerven sind mehr oder weniger auffallend hin- und hergebogen oder geschlängelt; die mittlere Distanz derselben beträgt $^1/_7$—$^1/_6$. Der nur an der Basis mächtig hervortretende Primärnerv erscheint in seinem Verlaufe meist geschlängelt.

### **Quercus xalapensis** Humb. et Bonpl.

Taf. X, Fig. 5.

Mexiko.

Nervation netz-randläufig. Typus von *Quercus Alamo*. Primärnerv hervortretend, gerade. Secundärnerven unter Winkeln von 45—55° entspringend, fast gerade. Mittlere Distanz $^1/_8$—$^1/_6$. Tertiärnerven stark hervortretend, unter rechtem Winkel abgehend, verbindend und netzläufig. Blattnetz reichlich entwickelt, die Nerven des fünften Grades noch scharf ausgeprägt.

Im Nervationstypus mit der angegebenen Art übereinstimmend sind die Blätter der mexikanischen *Quercus glabrescens* Benth. (Taf. 10, Fig. 9) und einer noch unbestimmten Art (Taf. 11, Fig. 2) von Mexiko. Sie unterscheiden sich jedoch durch folgende Merkmale. Erstere Art besitzt auffallend stark geschlängelte Secundär- und unter spitzeren Winkeln abgehende Tertiärnerven. Letzterer Art kommen mehr bogig gekrümmte Secundär- und fast querläufige Tertiärnerven zu.

### **Quercus nigra** L.

Taf. XI, Fig. 1.

Nordamerika.

Nervation schling-randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv von der Basis bis zur Mitte stark hervortretend, gegen die Spitze zu aber beträchtlich verfeinert, und meist unter derselben etwas geschlängelt. Secundärnerven dem primären an Stärke wenig nachstehend, die obersten unter Winkeln von 70—75°, die übrigen unter 60—70° abgehend; meist nur die mittleren sind randläufig, die übrigen schlingenbildend.

Die Schlingen der unteren Secundärnerven dem Rande genähert, Bogen schwach gekrümmt dem Rande parallel. Äste unter nahezu 160 — 180° divergirend. Mittlere Distanz $^1/_7$—$^1/_8$. Tertiärnerven scharf hervortretend, zu beiden Seiten der Secundärnerven unter nahe rechtem oder wenig spitzem Winkel entspringend, oft verbindend. Blattnetz sehr fein; die Nerven des fünften Grades noch deutlich erkennbar.

Hier ist noch zu erwähnen *Q. aquatica* Tratt. (Taf. 11, Fig. 7, 8), deren Blätter in der Stärke und Vertheilung der Secundär- und Tertiärnerven mit obiger Art übereinstimmen. Sie weicht jedoch von derselben durch den netzläufigen Typus der unter Winkeln von 40—50° entspringenden Secundärnerven, ihre mittlere Distanz von $^1/_5$—$^1/_4$ und die beiderseits unter auffallend spitzeren Winkeln abgehenden Tertiärnerven ab.

## ***Quercus coccifera*** L.

Taf. VIII, Fig. 11 — 13.

Regio mediterranea.

Nervation netz-randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv nur an der Basis hervortretend, gegen die Spitze zu verfeinert, unter derselben oft fast verschwindend, in seinem Verlaufe häufig geschlängelt. Secundärnerven oft geschlängelt, einfach und gabelspaltig, randläufige mit netzläufigen abwechselnd, unter Winkeln von 65—90° entspringend. Mittlere Distanz derselben $^1/_5$—$^1/_4$. Tertiärnerven von der Aussenseite der secundären unter rechtem, von der Innenseite derselben unter etwas stumpfen Winkeln abgehend. Blattnetz verhältnissmässig stark hervortretend, nur die Nerven des vierten Grades noch deutlich entwickelt, quaternäre Netzmaschen rundlich.

Eine beinahe völlig übereinstimmende Nervation bietet *Q. Mesto* Bois. (Taf. 8, Fig. 14) von Spanien. Der einzige wie es scheint constante Unterschied liegt in der relativen Entfernung der Secundärnerven, welche mit $^1/_7$—$^1/_8$ bezeichnet werden kann.

Den gleichen Nervationstypus bieten *Q. pseudococcifera* (Taf. 8, Fig. 15, 16) aus der Region des Mittelmeeres, ferner die mauritanische *Q. Ballota* Desf. Bei ersterer Art wiegen die randläufigen Nerven vor. Die mittlere Distanz der Secundärnerven beträgt hier $^1/_9$—$^1/_7$. Die *Q. Ballota* zeigt mehr schling- und netzläufige Secundärnerven als randläufige; sie entspringen unter verschiedenen mehr oder weniger spitzen Winkeln, deren mittlere Distanz $^1/_6$—$^1/_5$ beträgt. Das quaternäre Netz der letzteren Art ist besonders fein, nicht hervortretend.

## ***Quercus Phellos*** L.

Taf. IX. Fig. 6.

Nordamerika.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv bis zur Spitze hervortretend, geradlinig. Secundärnerven fein, unter Winkeln von 55—70° entspringend. Schlingensegmente so breit als lang oder auch breiter, abgerundet-stumpf, schlingenbildende Äste unter rechtem Winkel divergirend. Schlingenbogen dem Rande bis auf $^1/_2$'' genähert, demselben fast parallel. Mittlere Distanz $^1/_{14}$—$^1/_{11}$. Tertiärnerven sehr fein, kaum hervortretend, durchaus netzläufig, unter rechtem oder wenig stumpfem Winkel entspringend. Blattnetz entwickelt, sehr zart; die Nerven des 5. Grades mit unbewaffnetem Auge kaum deutlich wahrzunehmen.

Als im Nervationstypus übereinstimmend sind hier noch zu erwähnen *Q. laurifolia* Tratt. (Taf. 9, Fig. 9, 10), *Q. virens* (Taf. 9, Fig. 1, 2), nordamerikanische Arten; *Q. mexicana* Humb. et Bonpl. (Taf. 10, Fig. 8) aus Mexiko, endlich *Q. Ghiesbreghtii* Mart. et Galeot. (Taf. 9. Fig. 7) aus Xalapa.

Erstgenannte Art zeigt entferntere, in der mittleren Distanz $\frac{1}{7}$—$\frac{1}{6}$ stehende, unter spitzeren Winkeln entspringende Secundärnerven. *Q. virens* hat mehr bogige, in der mittleren Distanz $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{7}$ stehende Secundärnerven, deren Schlingen wegen der Feinheit der Nerven nicht oder nur wenig hervortreten. Die Schlingensegmente sind stets länger als breit. Die Tertiärnerven entspringen von der Aussenseite der secundären unter spitzen Winkeln; mit den netzläufigen wechseln auch hin und wieder verbindende ab.

*Q. mexicana* besitzt genäherte, in der mittleren Distanz $\frac{1}{15}$—$\frac{1}{12}$ stehende, unter Winkeln von 75—90° entspringende Secundärnerven. Die Schlingen treten wenig hervor, die Segmente derselben sind beträchtlich länger als breit. Die Tertiärnerven sehr fein, die feineren Netznerven kaum entwickelt.

*Q. Ghiesbregthii* zeigt ziemlich stark hervortretende, unter Winkeln von 60—75° entspringende Secundärnerven, welche in der mittleren Distanz $\frac{1}{11}$—$\frac{1}{10}$ stehen, und kleine aber scharf hervortretende Schlingenbogen bilden. Die Segmente sind auffallend länger als breit. Die ebenfalls deutlich hervortretenden Tertiärnerven entspringen unter wenig spitzen Winkeln. Das Blattnetz ist reichlich entwickelt.

## ***Quercus oloides*** Schlechtd.

Tafel IX, Fig. 8.

Nordamerika.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv fast bis zur Spitze stark hervortretend, gerade oder unter der Spitze etwas geschlängelt. Secundärnerven hervortretend, die untersten unter Winkeln von 45°, die übrigen unter 50—60° entspringend. Schlingensegmente noch einmal so lang als breit, abgerundet-stumpf. Schlingenbildende Äste unter spitzen Winkeln divergirend. Schlingenbogen vom Rande bis auf 1‴ entfernt, ziemlich scharf hervortretend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{5}$. Tertiärnerven hervortretend, zu beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln abgehend, verbindend. Blattnetz reichlich entwickelt. Die Nerven des 5. Grades zu deutlich abgegrenzten, im Umrisse rundlichen Maschen verbunden.

## ***Quercus undulata*** Benth.

Taf. IX, Fig. 4. 5.

Guatemala.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix*. Primärnerv in seinem ganzen Verlauf stark hervortretend. Secundärnerven stark, etwas bogig, nur die untersten und obersten einfach, die übrigen in der Regel gabelspaltig. Ursprungswinkel derselben 50—60°. Mittlere Distanz $\frac{1}{10}$—$\frac{1}{9}$. Tertiärnerven beiderseits von den secundären unter nahe rechtem Winkel abgehend, fein, genähert, verbindend. Blattnetz sehr vollkommen entwickelt. Die Nerven des 4. und 5. Grades quadratische Maschen bildend.

Den gleichen Nervationstypus theilt *Q. salicifolia* N 6 c (Taf. 9, Fig. 3) aus Mexiko, deren Blätter sich von denen obiger Art nur durch die auffallend ungleich entwickelten, unter verschiedenen spitzen Winkeln abgehenden Secundär- und die stärker hervortretenden, entfernteren und mehr netzläufigen Secundärnerven unterscheiden.

Die grosse Ähnlichkeit dieser Blattformen mit denen gewisser Laurineen-Arten ist nicht zu verkennen.

### ***Quercus fenestrata*** Roxb.

Taf. IX, Fig. 14.

Ostindien.

Nervation bogenläufig. Typus von *Lonicera alpigena.* Primärnerv geradlinig bis über die Blattmitte hinaus stark hervortretend, unter der Spitze beträchtlich verfeinert. Secundärnerven ziemlich stark bogig, unter Winkeln von 55—65° entspringend, in der mittleren Distanz $\frac{1}{11}$ — $\frac{1}{10}$. Tertiärnerven fein, genähert, verbindend, fast querläufig, von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite unter stumpfen Winkeln abgehend Blattnetz sehr vollkommen entwickelt. Die Nerven des 4. und 5. Grades zierliche quadratische Maschen bildend.

Dem Nervationstypus nach übereinstimmend zeigen sich die Blätter der mexikanischen *Q. petiolaris* Benth. (Taf. 10, Fig. 10). Dieselben unterscheiden sich aber von denen obiger Art durch folgende Merkmale. Die stärker hervortretenden Secundärnerven sind verhältnissmässig entfernter gestellt, die Distanz beträgt $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{9}$; die unteren entspringen unter stumpferen Winkeln von 65—75°. Die Tertiärnerven sind beträchtlich stärker und entfernter gestellt; die mächtig hervortretenden Quaternärnerven bilden ein aus meist quadratischen Maschen bestehendes Netz, welches ein kaum hervortretendes quinternäres Netz umschliesst.

## V.

## NERVATIONS-VERHÄLTNISSE DER ULMACEEN.

Nervationsform und Typus. Alle Blätter dieser Familie zeigen die einfach-randläufige Nervation und zumeist den Typus von *Carpinus Betulus.*

Primärnerv. Derselbe ist vorherrschend geradlinig, selten etwas in seinem oberen Verlaufe hin- und hergebogen. Er tritt meist bedeutend stärker hervor als die Secundärnerven und bei mehreren Arten endet er nur unbeträchtlich verschmälert in der Blattspitze, wie z. B. bei *Ulmus japonica* (Taf. 12, Fig. 14—16).

Secundärnerven. Sie sind geradlinig oder wenig bogig gekrümmt, einfach aber auch häufig gabelspaltig mit meist unter sehr spitzen Winkeln divergirenden, stets randläufigen Gabelästen, und treten meist scharf hervor. Bei der Mehrzal der Arten entsenden die untersten Secundärnerven in der Regel an der ausgebuchteten Basisseite einige hervortretende Aussennerven. Oft an der Spitze gabelspaltige Secundärnerven zeigen die Arten des Geschlechtes *Planera,* wo die Äste unter weniger spitzem oder auch unter rechtem Winkel divergiren und der stärkere als Fortsetzung des Secundärnervs in der Spitze des Blattzahns endiget, während der schwächere, nach ab- und auswärts gerichtete der zwischen zwei Blattzähnen liegenden Bucht zuläuft. Ziemlich vorherrschend geradlinig sind Secundärnerven bei *Ulmus americana* (Taf. 12, Fig. 6—8), mehr bogig bei *Ulmus montana* (Taf. 12, Fig. 17). Die Abgangswinkel der Secundärnerven liegen in der Regel zwischen 50° und 75°. Bei den meisten Arten sind die Winkel der untersten Secundärnerven besonders an der Seite der herabgezogenen Basis auffallend stumpfer als die übrigen. Am beträchtlichsten ist diese Differenz bei *Planera aquatica,* an welcher Art die oberen Secundärnerven ungefähr 40°, die grundständigen bis 90° mit dem primären einschliessen. Die mittlere Distanz der Secundär-

nerven ist meist gering und erreicht im Minimum $^1/_{18}$—$^1/_{14}$. Nur die Arten von *Planera* zeigen eine verhältnissmässig grössere Distanz, welche bei *Planera aquatica* bis $^1/_4$ beträgt.

Tertiärnerven. Diese sind oft verbindend, fein und treten in der Mehrzahl der Fälle wenig oder gar nicht hervor; nur bei den *Planera*-Arten sind die Tertiärnerven schärfer ausgeprägt, geschlängelt, theils netzläufig, theils verbindend. Sehr feine, nicht hervortretende Tertiärnerven zeigen mehrere *Ulmus*-Arten, z. B. *U. americana*. Die Ursprungswinkel der Tertiärnerven sind wenig spitz oder betragen nahezu 90° bei *Planera;* meist auffallend spitz sind sie bei *Ulmus*. Von dieser Regel machen *Ulmus alata*, wo die Tertiärnerven durchaus unter rechtem Winkel, und *U. japonica*, bei welcher Art sie unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln entspringen, Ausnahme. *Planera Richardi* zeigt ein lockeres, aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes, *Ulmus alata* ein zartes, enges aus länglichen Maschen gebildetes Tertiärnetz.

Netznerven höherer Grade. Diese sind bei *Planera* vollkommen, bei *Ulmus* meist unvollkommen oder nicht entwickelt. Bei ersterem Geschlechte treten die unter rechtem Winkel entspringenden quaternären Nerven noch ziemlich scharf hervor und umschliessen ein sehr feines rundmaschiges quinternäres Netz. Auch die in der Nervation mit *Planera* ähnliche *Ulmus alata* zeigt ein sehr zartes von dem rundmaschigen Quaternärnetz eingeschlossenes quinternäres Netz. Den meisten *Ulmus*-Arten, insbesondere den grossblättrigen mangelt selbst ein deutlich ausgeprägtes quaternäres Netz. So findet sich an *Ulmus americana* nur ein sehr feines unvollkommen ausgebildetes Tertiärnetz. Auch die kleinblättrige *Ulmus japonica* zeigt ein lockeres unregelmässiges Tertiärnetz, das nur wenige kaum unter einander anastomosirende Quaternärnerven entsendet.

### ***Planera Richardi*** Michx.

Tafel 12, Fig. 1—3.

Caucasus.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Carpinus Betulus*. Primärnerv von der Basis bis über die Blattmitte hinaus stärker hervortretend als die secundären, geradlinig. Secundärnerven schwach bogig gekrümmt, an der Spitze gabelspaltig, der stärkere Ast in dem Zahne, der untere schwächere meist in dem Einschnitte zwischen je zwei Zähnen endigend. Ursprungswinkel der grundständigen Secundärnerven 80—90°, der unteren 75—80°, der übrigen 60—70. Mittlere Distanz $^1/_7$—$^1/_8$. Tertiärnerven etwas geschlängelt, netzläufige mit verbindenden abwechselnd, unter Winkeln von 90° abgehend, ein aus hervortretenden, im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

Die der Nervation nach sehr ähnlichen Blätter von *Planera aquatica* Spr. aus Nordamerika (Taf. 12, Fig. 4) zeigen ein weniger scharf hervortretendes Tertiärnetz und im Allgemeinen etwas spitzere Secundärwinkel.

### ***Ulmus americana*** Michx.

Taf. 12, Fig. 6—8.

Nordamerika.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Carpinus Betulus*. Primärnerv fast in seinem ganzen Verlaufe stärker hervortretend als die secundären, geradlinig. Secundärnerven wenig bogig gekrümmt, häufiger fast geradlinig, einfach, selten an der Spitze gabelspaltig, die mittleren stärkeren und die untersten hin und wieder

mit einigen Aussennerven versehen. Ursprungswinkel der grundständigen Secundärnerven an der vorgezogenen breiten Seite 70—80°, an der schmalen 35—45°, die der mittleren 50—60, die der oberen 40—50°. Mittlere Verhältnisszahl der Entfernung der Secundärnerven $\frac{1}{13}$ — $\frac{1}{12}$. Tertiärnerven sehr fein, nicht hervortretend, an beiden Seiten der secundären unter nahezu rechtem Winkel abgehend, meist verbindend.

Eine sehr ähnliche Nervation zeigt ferner *Ulmus montana* (Taf. 12, Fig. 17).

### *Ulmus alata* Michx.

Taf. XII, Fig. 9, 10.

Nordamerika.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Carpinus Betulus.* Primärnerv nur von der Basis bis zur Mitte stärker hervortretend als die secundären, geradlinig. Secundärnerven mehr oder weniger bogig gekrümmt, meist einfach, selten gabelspaltig, die mittleren stärkeren häufig mit einigen hervortretenden Aussennerven versehen. Ursprungswinkel der untersten Secundärnerven 60—75°, der mittleren 50—60°, der oberen 40—50°. Mittlere Distanz $\frac{1}{10}$—$\frac{1}{9}$. Tertiärnerven fein, aber scharf hervortretend, vom primären unter rechtem Winkel, von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite unter stumpfen Winkeln entspringend, verbindende mit netzläufigen abwechselnd. Tertiärmaschen länglich. Quaternäre Nerven sehr fein, ein aus rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

Mit den beschriebenen Nervationsformen stimmen überein die Nervation von *Ulmus parvifolia* Jacq. und von *U. japonica* (Taf. 12, Fig. 14—16). Erstere unterscheidet sich von diesen durch etwas stumpfere Abgangswinkel der Secundärnerven, von denen selbst die oberen noch 60—65° betragen; letztere durch die meist unter auffallend spitzen Winkeln entspringenden, weit spärlicheren Tertiärnerven und das lockere aus verhältnissmässig grossen rundlichen Maschen zusammengesetzte Blattnetz. Beide Arten zeigen häufig gabelspaltige Secundärnerven.

## VI.

## NERVATIONS-VERHÄLTNISSE DER CELTIDEEN.

Nervationsform und Typen. Die Blätter der Celtideen zeigen zumeist den strahlläufigen Nervationscharakter und zwar die Form der unvollkommen strahlläufigen Nervation. Seltener kommt die spitzläufige Nervation, noch viel seltener die netzläufige vor. Die genannten Nervationsformen sind in folgenden Typen vertreten: Die unvollkommen strahlläufige in dem Typus von *Populus tremula*, die spitzläufige in dem Typus von *Celtis australis*, die netzläufige in dem Typus von *Salix fragilis*.

Primärnerven. Die Anzahl derselben ist vorherrschend 3. Der mittlere tritt in der Mehrzahl der Fälle nur unbedeutend stärker hervor als die secundären, ist geradlinig, oder etwas hin- und hergebogen, in seinem Verlaufe meist bedeutend verschmälert, unter der Spitze bis zur Dünne der Secundärnerven verfeinert. Eine auffallende Ausnahme von dieser Regel bietet *Celtis appendiculata* (Taf. 13, Fig. 13—14), vom Cap, bei welcher Art nur ein einziger Primärnerv vorhanden, der bis zur Spitze nur unbedeutend verschmälert ist, so dass er unter derselben stets stärker als die secundären hervortritt und über derselben als eine ansehnliche grannenartige Verlängerung sich fortsetzt. Die seitlichen Basalnerven sind meist bogig gekrümmt, seltener mehr gerade wie bei *Celtis occidentalis* (Taf. 13, Fig. 3—5). Sie schliessen

mit dem Mediannerv Winkel von 30—45° ein, und entsenden an ihrer Aussenseite mehrere meist etwas bogige, hervortretende Nerven.

Secundärnerven. Dieselben sind mehr oder weniger bogig gekrümmt, vorherrschend einfach-gabelspaltig mit schlingenbildenden Ästen. Die Ursprungswinkel sind meist etwas grösser als die der seitlichen Basalnerven. Die mittlere Distanz der Secundärnerven beträgt für die Mehrzahl der Fälle $^1/_7$—$^1/_4$. Die Schlingen treten mehr oder weniger scharf hervor und sind bedeutend länger als breit. Die schlingenbildenden Äste divergiren in der Regel unter wenig spitzem oder unter rechtem Winkel. Als bemerkenswerthe Ausnahmen von diesem Verhalten können folgende gelten. Einfache, nicht an der Spitze gabelspaltige bogige Secundärnerven ohne hervortretende Schlingenbildungen zeigt eine brasilianische *Celtis*-Art (l. c. Fig. 1); wenig bogige oder fast geradlinige Secundärnerven *Celtis occidentalis* (l. c. Fig. 3—5). Bei *Celtis aristata* betragen die Abgangswinkel aller Secundärnerven 50—60°; bei *C. Tournefortii* (l. c. Fig. 10) und *C. caucasica* (l. c. Fig. 11), kommen keine Schlingenbildungen vor, treten die Secundärnerven wenig hervor und stehen in der mittleren Distanz $^1/_4$—$^1/_3$. *Celtis aristata* (l. c.) bietet netzläufige Secundärnerven in der mittleren Distanz $^1/_8$—$^1/_6$. Unter stumpfen Winkeln divergirende Schlingenäste zeigt *Celtis orientalis* (Taf. 13, Fig. 9), wenigstens an den oberen Secundärnerven. Die Schlingensegmente sind bei dieser Art besonders lang vorgezogen und spitz.

Tertiärnerven. In der Mehrzahl der Fälle treten dieselben stark hervor, sind einfach verbindend, und entspringen aus dem Primärnerven unter 90°, aus den Secundären unter spitzen Winkeln. Vollkommen querläufig, dabei vorherrschend einfach sind die Tertiärnerven bei *Celtis orientalis* und *C. australis* (Taf. 13, Fig. 6—8). Vorherrschend gabelspaltig ästig sind sie bei *C. occidentalis*, netzläufig bei *C. aristata*. Feine, schwach oder kaum hervortretende Tertiärnerven zeigen *Celtis Tournefortii* und *C. caucasica;* unter dem Winkel von 90° entspringen sie bei einer noch unbestimmten neuholländischen Art (Taf. 13, Fig. 2). Die Maschen des Tertiärnetzes sind mit Ausnahme einiger wenigen Arten, z. B. von *C. occidentalis, C. aristata* quer-länglich, bei genannten Arten aber im Umrisse mehr rundlich.

Netznerven höherer Grade. Bei den Blättern der meisten *Celtis*-Arten kommt es nur zur Entwickelung eines quaternären Netzes, welches nicht selten undeutlich von dem tertiären abgegrenzt erscheint, wie z. B. bei *Celtis occidentalis*. Die quaternären Nerven entspringen bei der bei weitem grösseren Mehrzahl der Arten unter rechtem Winkel von den tertiären und bilden in der Regel ein lockeres, aus quadratischen, seltener aus mehr rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz, welcher letztere Fall z. B. bei *Celtis aristata* vorkommt.

## ***Celtis australis*** Linn.

Taf. XIII Fig. 6—8.

Neuholland.

Nervation unvollkommen spitzläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv nur an der Basis auffallend stärker hervortretend als die secundären, geradlinig, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert. Secundärnerven schwach bogig gekrümmt, die grundständigen mächtiger, unter Winkeln von 20—30°, die übrigen unter 40—50° entspringend, meist schlingenbildend; schlingenbildende Äste unter rechtem Winkel divergirend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_5$—$^1/_4$. Basalschlinge spitz. Tertiärnerven verbindend, meist einfach, fast geradlinig, durchaus querläufig und hervortretend; die der Basalnerven in stärkere Aussennerven übergehend.

### ***Celtis orientalis*** Linn.

Taf. XIII, Fig. 9.

Ostindien.

Nervation unvollkommen strahlläufig, Typus von *Populus tremula*. Basalnerven 3, der mittlere ansehnlicher, bis zur Spitze scharf hervortretend, geradlinig, die seitlichen mit ersterem unter Winkeln von 30—45° divergirend, bogig, mehrere starke Aussennerven absendend. Secundärnerven unter Winkeln von 40—45° entspringend, schlingenbildend. Schlingenäste unter stumpfen Winkeln divergirend. Schlingen hervortretend, alle zugespitzt, Segmente mehrmals länger als breit. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{7}$—$\frac{1}{4}$. Tertiärnerven verbindend, querläufig, vorherrschend einfach, scharf hervortretend.

Nahezu die gleiche Nervation zeigen auch die Blätter einer brasilianischen *Celtis*-Art (Taf. 13, Fig. 1).

### ***Celtis occidentalis*** Linn.

Taf. XIII, Fig. 3—5.

Nordamerika.

Nervation unvollkommen strahlläufig, Typus von *Populus tremula*. Basalnerven 3, der mittlere nur an der Basis etwas stärker, gegen die Spitze zu oft bis zur Dünne der Tertiärnerven verfeinert, geradlinig oder häufiger etwas hin- und hergebogen. Seitliche Basalnerven mit ersterem Winkel von 30—45° einschliessend, 3—7 hervortretende, aber wenig bogige Aussennerven entsendend, mit dem ersten Paare der Secundärnerven eine längliche stumpfe Schlinge bildend. Secundärnerven Schlingen bildend, unter Winkeln von 40—50° entspringend, in der mittleren Distanz $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{4}$, die unteren an der Spitze häufig gabelspaltig oder mit einigen hervortretenden Aussennerven versehen. Schlingenäste unter spitzem oder rechtem Winkel divergirend, Segmente stumpflich. Tertiärnerven ziemlich scharf hervortretend, vom Mediannerv unter nahezu rechtem, von den Secundärnerven an der Aussenseite unter spitzem, an der Innenseite unter rechtem Winkel abgehend, vorherrschend gabelspaltig, netzläufige mit verbindenden abwechselnd.

Eine sehr ähnliche Nervation zeigen die Blätter einer ostindischen Art (Taf. 13, Fig. 12 und 15).

### ***Celtis Tournefortii*** Lam.

Taf. XIII, Fig. 10.

Caucasus.

Nervation unvollkommen strahlläufig, Typus von *Populus tremula*. Basalnerven 3, der mittlere nur an der Basis etwas stärker hervortretend, von der Mitte an bis zur Spitze beträchtlich verfeinert; die seitlichen Basalnerven von ersterem unter Winkeln von 30—45° divergirend, einige wenig hervortretende Aussennerven entsendend. Secundärnerven unter Winkeln von 40—50° entspringend, in der mittleren Distanz $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$, netzläufig. Tertiärnerven nicht hervortretend, vom Mediannerven unter nahezu rechtem, von den Secundärnerven an der Aussenseite unter spitzem Winkel abgehend, meist netzläufig.

Die Blätter von *Celtis caucasica* (Taf. 13 Fig. 11) stimmen mit der obigen Art der Nervation nach nahezu überein und unterscheiden sich nur durch die etwas schärfer hervortretenden querläufigen Tertiärnerven.

## VII.

## NERVATIONS-VERHÄLTNISSE DER MOREEN.

Nervations-Charakter. Die schlingläufige Nervationsform herrscht vor, seltener ist die strahlläufige und bogenläufige, sehr selten die randläufige vertreten.

Die erstgenannte Nervation findet in dieser Familie die reinsten und am vollkommensten entwickelten Typen. Die stets auffallend hervortretenden Schlingenbogen laufen dem Rande meist nahezu parallel und sind in mehreren Fällen mit Reihen von scharf ausgeprägten Tertiärschlingen umgeben. Die meisten Schlingläufer des Geschlechtes *Ficus* zeigen die Eigenthümlichkeit, dass das unterste Paar der Secundärnerven unter auffallend spitzeren Winkeln entspringen als die übrigen, wodurch das grundständige Schlingensegment etwas breiter und spitzer erscheint. Diese Bildung darf nicht mit der bei den Spitz- und Strahlläufern vorkommenden verwechselt werden, wo die spitzläufigen oder grundständigen Nerven stets stärker hervortreten als die Secundärnerven und in der Regel noch ansehnlich starke Aussennerven entsenden. Bei den erwähnten Schlingenläufern aber werden diese untersten Nerven wenigstens von den mittleren Secundärnerven, häufig auch von allen, an Stärke übertroffen, zeigen keine Aussennerven und sind oft so nahe dem Blattrande gestellt, dass sie mit den Schlingenbögen in einer Linie verlaufen.

Der strahlläufige Nervations-Charakter ist hier häufiger unvollkommen, seltener randstrahlig. Die randläufige Nervation erscheint hier in der einfachen Form.

Nervationstypen. Zahlreiche eigenthümliche Typen weiset die schlingläufige Nervationsform auf. Die bemerkenswerthesten sind:

*a)* mit spitzwinkligen grundständigen Secundärnerven: Der Typus von *Ficus cuspidata*, ausgezeichnet durch die rechtwinklig entspringenden Secundärnerven und die saumläufigen Schlingenbogen, wohin auch die Nervation von *Morus pendulina* (Taf. 13, Fig. 16 und Taf. 14, Fig. 1) gehört, ferner die Nervation von *Ficus pulchella* (Taf. 17, Fig. 2), charakterisirt durch rechtwinklig abgehende Secundär- und spitzwinklige Tertiärnerven. Der Typus von *Ficus americana*, charakterisirt durch spitzwinkelig entpringende Secundär- und Tertiärnerven, wohin noch *F. cestrifolius*, (Taf. 15, Fig. 9—10), *F. venosa* (Taf. 16, Fig. 1), *F. lutescens* (Taf. 16, Fig. 3—5), *F. hirsuta* (Taf. 16, Fig. 6), *F. angustifolia* (Taf. 16, Fig. 8) und *F. nereifolia* (Taf. 20, Fig. 4), u. a. gehören;

*b)* ohne hervortretende auffallend spitzwinklige grundständige Secundärnerven: der Typus von *Ficus nitida* (Taf. 14, Fig. 5—6), charakterisirt durch die feinen, genäherten Secundärnerven, welche meist mit kürzeren netzläufigen abwechseln. Hieher zählen wir noch nebst genannter Art *Ficus Benjamina* (Taf. 17, Fig. 3—4), *F. parasitica* (Taf. 19, Fig 5—6), *F. ciliolosa* (Taf. 14, Fig. 7); den Typus von *F. pumila* (Taf. 15, Fig. 4—6), durch die relativ von einander sehr entfernt in der Distanz $^1/_4$—$^1/_3$ stehenden Secundärnerven und die grossen hervortretenden Aussennerven bezeichnet; den Typus von *Ficus hispida* (Taf. 16, Fig. 2), ausgezeichnet durch die ästigen oder mit hervortretenden Aussennerven versehenen und gegen die Basis zu auffallend genäherten unter stumpferen Winkeln abgehenden Secundärnerven.

Von den wenigen Beispielen der eigentlich bogenläufigen Nervation in dieser Familie führen wir an den Typus von *Ficus ulmifolia* (Taf. 18, Fig. 4 und Taf. 19, Fig. 2—4),

bezeichnet durch die ungleichseitige Entwickelung der untersten Secundärnerven und die unter 90° entspringenden Tertiärnerven.

Zu den wichtigsten Typen, des strahlläufigen Nervationscharakters zählen in dieser Familie:

*a)* Mit randstrahlläufiger Nervation: der Typus von *Acer Pseudoplatanus*, den einige Arten mit gelappten Blättern, z. B. *Ficus Sycomorus* (Taf. 18, Fig. 5) zeigen.

*b)* Mit unvollkommen strahlläufiger Nervation: der Typus von *Ficus populiformis* (Taf. 14, Fig. 3), charakterisirt durch die geradlinigen oder bogigen, hervortretende Schlingen bildenden Secundärnerven und die geradlinigen ebenfalls Schlingen bildenden Aussennerven, welche von den mit den Secundärnerven ziemlich gleichgestalteten Basalnerven abgehen. Hierher zählen ausser der genannten Art *Ficus superstitiosa* (Taf. 14, Fig. 4), *F. benghalensis* (Taf. 15, Fig. 1—2), *F. capensis* (Taf. 15, Fig. 3), *F. cerasifolia* (Taf. 17, Fig. 1), u. a. Ferner der Typus von *Broussonetia papyrifera*, durch die ansehnlichen bogigen Secundär- und Basalnerven, welche keine hervortretenden Schlingen bilden, die bogigen Aussennerven der letzteren, sowie durch die starken meist hervortretenden Nervenäste, welche aus den Anastomosen der Secundärnerven in die Zähne des Blattrandes verlaufen, charakterisirt.

Die bei dem Geschlechte *Ficus*, jedoch in sehr wenigen Fällen erscheinende einfach randläufige Nervationsform ist daselbst in dem Typus von *Quercus pedunculata* vertreten. Hierher gehören die Blattbildungen von *Ficus denticulata* (Taf. 18, Fig. 2) und von *F. montana* (Taf. 19, Fig. 1).

Primärnerv. Derselbe tritt meist in seinem ganzen Verlaufe stark hervor und ist in der Mehrzahl der Fälle geradlinig. Abweichend gebildet ist der mittlere Primärnerv von *Broussonetia*, von *Ficus ciliosa* (Taf. 14, Fig. 7) und *F. nitida* (Taf. 14, Fig. 5—6), wo er, in seinem Verlaufe beträchtlich verschmälert, bald die Feinheit der Secundärnerven erreicht und meist wenigstens eine Strecke unter der Blattspitze hin- und hergebogen ist. Bei mehreren *Ficus*-Arten durchzieht der Primärnerv eine oft fein verschmälerte Blattspitze, wie z. B. bei *Ficus superstitiosa* (Taf. 14, Fig. 4), *F. cuspidata* (Taf. 16, Fig. 9—10), *F. angustifolia* (l. c. Fig. 8), *F. cerasifolia* (Taf. 17, Fig. 1), u. a., wo er, insbesondere in letztgenannten Fällen, bis zur äussersten Blattspitze scharf hervortritt. Bei der Mehrzahl der Arten ist er ansehnlich stärker ausgebildet als die Secundärnerven.

Die hier vorkommenden strahlläufigen Nervationsbildungen zeigen 3—5 Primärnerven, von denen der mittlere stets stärker hervortritt. Die seitlichen Basalnerven haben in der Regel einen wenig bogigen, oft nahezu geradlinigen Verlauf und entsenden an ihrer unteren Seite einige ebenfalls wenig bogige hervortretende Aussennerven. Diese sowohl als auch die seitlichen Basalnerven selbst gehen insbesondere bei den unvollkommenen Strahlläufern häufig Schlingenbildungen ein. Stärker bogige seitliche Basalnerven zeigen *Broussonetia papyrifera* und vorzüglich *Ficus ulmifolia* (Taf. 18, Fig. 4). Die Aussennerven der seitlichen Basalnerven sind geradlinig bei *Ficus populiformis*, *F. capensis*, *F. benghalensis*, *F. superstitiosa* u. a. Bei der letzgenannten Art (Taf. 14, Fig. 4) steht ihre Richtung senkrecht auf der des Primärnervs. Mehr oder weniger bogig gekrümmt erscheinen sie bei *Broussonetia papyrifera*, *Ficus coronata* u. n. a. Sehr kurz sind sie bei *Ficus cerasifolia*, wo sie eine Reihe von neben einander stehenden Schlingen, deren Anastomosen-Bogen fast saumläufig erscheinen, bilden. Ästig und randläufig sind die Aussennerven bei *Ficus Sycomorus* (Taf. 18, Fig. 5).

Secundärnerven. Diese treten stark hervor bei *Morus pendulina*, *Ficus benghalensis*, *F. venosa*, *hispida*, *cerasifolia*, *adhatodaefolia*, *coronata*, *montana*, *sycomorus* u. v. a.; fein sind dieselben bei *Ficus nitida*, *ciliosa*, *americana*, *cestrifolia*, *F. pulchella*, *benjaminea*, *parasitica*. In ihrem Verlaufe sind die Secundärnerven bei der bei weitem grössten Mehrzahl der Moreen bogig gekrümmt oder bis zur Schlingenbildung geradlinig, sehr selten geschlängelt, bei allen aber gabelspaltig und Schlingen bildend. Die Ursprungswinkel der nicht grundständigen Secundärnerven liegen in den meisten Fällen zwischen 45° und 90°. Sehr selten sind sie spitzer als 45°, wie z. B. bei *Ficus hirsuta*. Rechte oder sehr wenig spitze Winkel schliessen die Secundärnerven ein, bei *Morus pendulina*, *Ficus cuspidata*, *F. pulchella* u. a. Bei *Ficus adhatodaefolia* betragen die Abgangswinkel sogar 90—100°. Anders verhält es sich mit dem untersten Paar der Secundärnerven, welche, wie schon oben bemerkt, sehr häufig unter auffallend spitzeren Winkeln, in der Regel zwischen 25 — 45° liegend, entspringen, dabei dem Rande genähert, oft fast saumläufig sind und in die secundären Schlingenbogen übergehen. Dies zeigen *Ficus americana*, *angustifolia* (Taf. 16, Fig. 8), *cuspidata* (l. c. Fig. 9—10), *nereifolia* (Taf. 20, Fig. 4) u. v. a. In den meisten Fällen herrscht Gleichmässigkeit in den Abgangswinkeln der Secundärnerven eines und desselben Blattes; hiervon liefern Beispiele *Ficus nitida*, *americana*, *capensis* (Taf. 15, Fig. 3), *venosa* (Taf. 16, Fig. 1), *cuspidata*, *pulchella*, *benjaminea* (Taf. 17, Fig. 3—4), *adhatodaefolia*, *parasitica* (Taf. 19. Fig. 5—6), *nereifolia* (Taf. 20, Fig. 4) u. m. a. Fälle, wie die Blätter von *Ficus cerasifolia* (Taf. 17, Fig. 1), *lutescens* (Taf. 16, Fig. 3—5), *Ficus pumila* (Taf. 15, Fig. 4—6) bieten, wo die Winkel der Secundärnerven ziemlich auffallende Schwankungen bei einem und demselben Blatte unterliegen, stehen in der Familie der Moreen vereinzelt da. Die mittlere Distanz der Secundärnerven beläuft sich hier bei der Mehrzahl der Arten auf $^1/_{15}$—$^1/_8$. Fälle mit geringerer Distanz, wie *Ficus pulchella*, *benjaminea* und *nereifolia* mit $^1/_{18}$ — $^1/_{16}$ Distanz sind ungleich seltener; noch seltener die mit beträchtlich grösserer Distanz, wie *Ficus benghalensis* (mit im Maximum $^1/_3$ Dist.), *F. cerasifolia* und *pumila* (mit $^1/_5$ — $^1/_4$ Dist.).

Schlingenbildungen der Secundärnerven kommen bei den Moreen, sehr wenige Fälle abgerechnet, normal vor, und treten meist verhältnissmässig stark hervor, wie z. B. bei *Morus pendulina* (Taf. 14, Fig. 1), *Ficus pumila*, *venosa*, *angustifolia*, *cuspidata* u. v. a. Die Schlingensegmente sind in der Regel gegen den Blattrand zu abgerundet stumpf, sehr selten spitz oder zugespitzt, wie bei *Ficus cerasifolia* (Taf. 17, Fig. 1), *ulmifolia*, *hispida* (Taf. 16, Fig. 2). Ihre Form ist gerade und länglich bei der Mehrzahl der Arten; bogig gekrümmt sind die Schlingensegmente bei *Broussonetia papyrifera*, *Ficus benghalensis*, *cerasifolia*, *ulmifolia* u. m. a. Die Länge derselben übertrifft die Breite nicht oder nur unbedeutend bei *Ficus cuspidata*, *pumila*, *lutescens*, *Morus pendulina* u. a. Zwei- bis dreimal länger als breit sind dieselben bei *Ficus parasitica*, *adhatodaefolia*, *capensis*, *nitida*, *benjaminea* u. a. Die schlingenbildenden Äste divergiren unter rechtem oder stumpfem Winkel, viel seltener unter spitzem, wie z. B. bei *Ficus capensis*, *hirsuta* (Taf. 16, Fig 6) u. e. a. Bei *Ficus cuspidata*, *pulchella*, *benjaminea*, *parasitica* schliessen die schlingenbildenden Äste Winkel von 120—180° ein. Die Schlingenbogen sind in der Regel dem Rande genähert und laufen demselben nahezu parallel. Verhältnissmässig entfernter stehen sie dem Rande bei *Morus pendulina*, *Ficus cestrifolia* (Taf. 15, Fig. 9—10), *pumila*, *venosa*, *hirsuta*; auffallend demselben genähert oder fast saumläufig sind sie bei *Ficus cuspidata*, *pulchella*, und insbesondere bei *F. benjaminea* (Taf. 17, Fig. 3 — 4). Bei den meisten Arten sind die Bogen der Secundärschlingen mit mehr

oder weniger hervortretenden Aussen- oder Tertiärschlingen begrenzt. Besonders gross und scharf ausgeprägt erscheinen diese Aussenschlingen an den Blättern von *Morus pendulina, Ficus pumila, venosa, hirsuta* u. m. a. Bei *Ficus hispida* (Taf. 16, Fig. 2) werden die auffallend weiten, meist länglichen Aussenschlingen von den Ästen der Secundärnerven gebildet. Sie sind verhältnissmässig klein und einreihig bei *Ficus cuspidata, benjaminea,* mehrreihig bei *Ficus venosa, ciliosa, americana, cestrifolia, pumila, hirsuta* u. m. a.

Deutliche mehr oder weniger hervortretende Schlingenbildungen kommen auch allen unvollkommenen Strahlläufern der Moreen zu, wie z. B. der *Ficus superstitiosa*, welche meist, auffallend ungleich geformte Schlingensegmente zeigt, ferner den Arten *Ficus populiformis, benghalensis, capensis, Broussonetia, papyrifera* u. m. a.

Den Mangel der secundären Schlingenbildung zeigen nur wenige Arten, die zum grössten Theile dem Geschlechte *Ficus* angehören und durch einfach randläufige Secundärnerven, wie z. B. *Ficus denticulata* (Taf. 18, Fig. 2), *F. montana* (Taf. 19, Fig. 1), oder durch randstrahlläufige Basalnerven mit randläufigen Secundärnerven, wie z. B. *Ficus sycomorus* (Taf. 18, Fig. 5), ausgezeichnet sind.

Tertiärnerven. Diese sind in den bei weitem zahlreichsten Fällen scharf ausgeprägt, entspringen nicht nur an der unteren Seite der Secundärnerven, sondern auch an der oberen, und zwar vorherrschend unter spitzen Winkeln. Durch die Anastomosen dieser beiderseitigen spitzwinkligen Nerven entstehen in der Mittelzone des Secundärsegments eine oder mehrere lockere Reihen meist hervortretender Netzmaschen. Die an einander stossenden verbindenden Tertiärnerven bilden dann meist knieförmig gebogene Nerven, welche z. B besonders zahlreich bei *Ficus populiformis* (Taf. 14, Fig. 3) erscheinen. Die axenständigen Tertiärnerven bilden mit dem Primärnerv meist Winkel von 85—90°. Durchaus netzläufig sind die Tertiärnerven nur in wenigen Fällen, wie z. B. bei *Ficus nereifolia* (Taf. 20, Fig. 4). Am häufigsten kommen verbindende und netzläufige gemischt vor. Nachfolgende Arten sind als Ausnahmen in Beziehung auf das oben angegebene allgemeine Verhalten der Tertiärnerven bemerkenswerth. Bei *Morus pendulina, Ficus capensis, F. cuspidata, F. ulmifolia* entspringen sie unter rechtem Winkel, bei *Ficus ciliolosa* (Taf. 14, Fig. 7), *F. hirsuta* (Taf. 16, Fig. 6), *F. angustifolia* (Taf. 16, Fig. 8) unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln. Bei *Ficus adhatodaefolia* (Taf. 18, Fig. 1), *Ficus denticulata* (Taf. 18, Fig. 2) und *F. montana* entspringen die Tertiärnerven von der oberen Seite der secundären unter stumpfen Winkeln, was wohl sonst gewöhnlich, bei den Moreen aber, wie aus dem oben Bemerkten erhellet, nur sehr selten vorkommt. Bei *Ficus pulchella* (Taf. 17, Fig. 2) treten die verhältnissmässig spärlich entwickelten Tertiärnerven nicht oder nur schwach hervor. Unter auffallend spitzen Winkeln entspringende, nahezu querläufige Tertiärnerven zeigen die Blätter von *Ficus superstitiosa* (Taf. 14, Fig. 4) u. e. a. Längsläufige Tertiärnerven sind bei *Morus pendulina* und *Ficus cuspidata* ausgebildet. Die axenständigen Tertiärnerven entspringen unter spitzeren Winkeln als 80° bei *Ficus nitida* (Taf. 14, Fig. 5 — 6), *F. ciliolosa, hirsuta, lutescens, benjaminea, parasitica.* Bei mehreren *Ficus*-Arten mit feineren Secundärnerven und dem Rande parallel laufenden Bogenschlingen, wie z. B. bei *Ficus nitida, pulchella, benjaminea, parasitica*, erreichen einige oder mehrere der in einem Secundärsegmente enthaltenen axenständigen Tertiärnerven meist nahezu die Stärke der Secundärnerven. Sie unterscheiden sich aber von diesen in der Regel leicht durch ihren etwas abweichenden Verlauf, ihre Verästelung in der Nähe des Schlingenbogens und insbesondere dadurch, dass sie nicht mit den

Haupt-Einkerbungen der Schlingenbogenkette zusammenhängen, in welche nur die eigentlichen Secundärnerven münden.

Netznerven höherer Grade. Die Moreen zeigen im Allgemeinen sehr vollkommen ausgebildete Blattnetze. Bei vielen tritt noch das quaternäre Netz so scharf hervor, dass es dem unbewaffneten Auge leicht und deutlich wahrnehmbar ist. Die Form der Netzmaschen ist die rundliche, seltner die querovale. Wir haben noch folgende Eigenthümlichkeiten in der Bildung dieser Netznerven hervorzuheben. Bei *Morus pendulina* kommt ein ungewöhnlich stark hervortretendes quaternäres Netz vor, hingegen fehlt hier das quinternäre Netz oder ist unvollkommen ausgebildet. Bei *Ficus superstitiosa* ist das quaternäre Netz vom tertiären nicht scharf geschieden, hingegen das aus vorherrschend querovalen Maschen zusammengesetzte quinternäre sehr deutlich ausgeprägt. Bei *Ficus cerasifolia* (Taf. 17, Fig. 1) ist das sehr feine nicht deutlich hervortretende quaternäre Netz vom äusserst feinen, aus verschieden geformten, länglichen und rundlichen Maschen bestehenden quinternären Netz wenig scharf geschieden. Verhältnissmässig grosse scharf hervortretende Maschen zeigen sowohl die quaternären als die quinternären Netze von *Ficus venosa, hispida, lutescens, pumila, ulmifolia*, welche letztere Art fast quadratisch geformte Maschen besitzt. Aus vorherrschend querovalen Maschen ist das Quinternärnetz von *Ficus benjaminea, nitida* u. m. a. gebildet. Bei *Ficus pulchella* fehlt das Quaternärnetz oder erscheint unvollkommen entwickelt.

### ***Morus pendulina*** Endl.

Taf. XIII, Fig. 16; Taf. XIV, Fig. 1.

Insel Norfolk.

Nervation schlingläufig, Typus von *Ficus cuspidata*. Primärnerv bis zur Spitze stark hervortretend, geradlinig. Secundärnerven stark, die obersten unter Winkeln von 85—90°, die mittleren unter 70—80°, die untersten unter 45—55° entspringend. Mittlere Distanz $^1/_6$—$^1/_8$. Schlingen breit und kurz, stumpf abgerundet; schlingenbildende Äste unter stumpfen Winkeln divergirend. Bogen dem Rande fast parallel, mit einigen hervortretenden Aussenschlingen umgeben. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären unter rechtem Winkel abgehend, scharf hervortretend, meist netzläufig, nur die stärkeren verbindend. Quaternäre Nerven hervortretend, ein aus viereckigen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quinternäre Nerven nicht oder unvollkommen ausgebildet.

### ***Ficus montana.***

Taf. XIX, Fig. 1.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation randläufig, Typus von *Quercus pedunculata*. Primärnerv fast in seinem ganzen Verlaufe stark hervortretend, geradlinig. Secundärnerven mehr oder weniger bogig gekrümmt, mächtig hervortretend, die untersten unter Winkeln von 50—55°, die übrigen unter 60—75° entspringend. Mittlere Distanz $^1/_3$—$^1/_4$. Tertiärnerven zweierlei Art, die stärkeren oft bogig gekrümmt, Aussennerven darstellend und dann unter spitzen Winkeln entspringend, die feineren häufig verbindend, unter rechtem Winkel von beiden Seiten der secundären abgehend. Quaternäre Nerven ein lockeres aus mehreckigen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quinternäres Netz unvollkommen ausgebildet.

Als dem Nervationstypus nach mit *F. montana* vollkommen übereinstimmend ist *F. denticulata* (Taf. 18, Fig 2) zu erwähnen. Die Blätter dieser Art zeigen das Unterscheidende, dass die untersten fast saumläufigen Secundärnerven verhältnissmässig stark hervortreten

und unter spitzeren Winkeln von 40—45° entspringen. Oft gehen einige kleinere Secundärnerven zu den Buchten zwischen den Lappen.

### *Ficus Sycomorus* Linn.

Taf. XVIII. Fig. 5.

Afrika.

Nervation randstrahlläufig, Typus von *Acer pseudoplatanus*. Basalnerven meist 5, der mittlere an der Basis stärker als die seitlichen; die äussersten vom Mediannerven unter rechtem Winkel, die inneren unter 45° divergirend. Secundärnerven von Mediannerven unter Winkeln von 40—50° abgehend, fast geradlinig oder wenig bogig, stark hervortretend, an der Spitze ästig, Äste oft schlingenbildend. Secundärnerven der seitlichen Basalnerven nur an der Aussenseite entspringend, wenig gekrümmt. Tertiärnerven an der Innenseite der secundären unter nahezu 90°, an der Aussenseite derselben unter spitzen Winkeln entspringend, hervortretend, verbindend. Quaternäre Nerven ein lockeres deutlich ausgeprägtes, aus vieleckigen im Umrisse rundlichen Maschen bestehendes Netz bildend. Quinternäre Nerven unvollkommen aus gebildet.

### *Ficus populiformis.*

Taf. XIV, Fig. 3.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation unvollkommen strahlläufig, Typus eigenthümlich. Basalnerven 3, der mittlere mehrmals stärker hervortretend als die seitlichen, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert. Ursprungswinkel der seitlichen Basalnerven 50—60°, die der übrigen Secundärnerven meist etwas stumpfer. Schlingensegmente der Secundärnerven und der fast geradlinigen Aussennerven der Basalnerven länglich, abgerundet-stumpf. Mittlere Distanz der Nerven $^1/_7$—$^1/_6$. Tertiärnerven zu beiden Seiten der secundären unter auffallend spitzen Winkeln abgehend, verbindend, die Anastomosen nach aussen convex. Blattnetz vollkommen entwickelt; die Nerven des fünften Grades und ihre zierlichen Maschen deutlich erkennbar.

Als Beispiele dieses häufig bei *Ficus* vorkommenden Blatttypus führen wir noch folgende Formen an.

*Ficus superstitiosa* Link. (Taf. 14, Fig. 4), durch die Verlängerung des Mediannervs, die unter 40—45° entspringenden Basalnerven, deren geradlinige Aussennerven auf der Richtung des Mediannervs senkrecht stehen, die mehr netzläufigen Tertiärnerven und das stark hervortretende, aus vorwiegend querovalen Maschen zusammengesetzte Blattnetz ausgezeichnet.

*Ficus benghalensis* Link. (Taf. 15, Fig. 1) zeigt 3—5 Basalnerven; die inneren bilden mit dem Mediannerv Winkel von nur 30—40°. Sie sind wie die unter Winkeln von 60—65° abgehenden Secundärnerven auffallend stark bogig gekrümmt und bilden ansehnliche, dem Rande fast parallellaufende Schlingenbogen. Die mittlere Distanz der Secundärnerven beträgt hier $^1/_4$—$^1/_3$. Die Tertiärnerven entspringen unter weniger spitzen Winkeln und sind sowohl verbindend als netzläufig. Das scharf hervortretende quaternäre Netz besteht aus im Umrisse rundlichen Maschen. Das sehr feine quinternäre Netz ist vollkommen ausgebildet.

*Ficus capensis* Thunb. (Taf. 15, Fig. 3). Ursprung und Verlauf der Basal- und Secundärnerven wie bei voriger Art. Mittlere Distanz der letzteren $^1/_6$—$^1/_5$.

Die entfernter gestellten verbindenden Tertiärnerven entspringen an der Aussenseite der secundären unter wenig spitzem, an der Innenseite derselben aber unter rechtem Winkel. Blattnetz sehr vollkommen und zierlich ausgebildet, im Ganzen mit dem der vorigen Art übereinstimmend.

*Ficus cerasifolia* (Taf. 17, Fig. 1). Die ziemlich stark hervortretenden Basalnerven divergiren von dem Primärnerven unter Winkeln von 30—40°. Ursprungswinkel der ansehnlich starken, bogig gekrümmten schlingenbildenden Secundärnerven 45—60°. Mittlere Distanz derselben $^1/_3$—$^1/_4$. Secundärsegmente sichelförmig gekrümmt, spitz vorgezogen. Die stark hervortretenden Tertiärnerven entfernt gestellt, unter nahe rechtem Winkel entspringend, fast querläufig, die obern meist hervortretende Aussenschlingen bildend.

Nahe verwandt mit dem Typus von *Ficus populiformis* ist der von *Broussonetia papyrifera* Vent. (Taf. 14, Fig. 2). Der Divergenzwinkel der seitlichen Basalnerven vom Primärnerv beträgt 35—45°, der Secundärnerven 50—60°. Die secundären Schlingensegmente sind etwas bogig gekrümmt, ebenso die Aussennerven der Basalnerven. Von den dem Rande genäherten Schlingenbogen entspringen häufig randläufige, in den Zahnspitzen endigende Nervenäste. Die Tertiärnerven sind ästig und fast querläufig; sie bilden ein lockeres hervortretendes Blattnetz, in welchem die quaternären Nerven unvollkommen, die quinternären aber nicht entwickelt sind.

### *Ficus pumila* Linn.

Taf. XV, Fig. 4—6.

China, Japan, Molukken.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv bis zur Blattspitze scharf hervortretend, oft geschlängelt. Secundärnerven fast von der Stärke des primären, unter Winkeln von 65—75° entspringend; Schlingensegmente so breit oder fast breiter als lang, abgerundet-stumpf. Schlingenbogen hervortretend, vom Rande um mehr als $^1/_2$''' entfernt, demselben fast parallellaufend, mit scharf ausgeprägten Aussenschlingen umgeben. Schlingenbildende Äste unter spitzen Winkeln divergirend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_3$—$^1/_4$. Tertiärnerven beiderseits unter wenig spitzem oder nahezu rechtem Winkel abgehend, meist netzläufig, ein scharf ausgeprägtes, aus vieleckigen, im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend, welches das noch deutlich hervortretende quaternäre Netz einschliesst. Quinternäre Nerven wenig entwickelt.

### *Ficus nitida* Thunb.

Taf. XIV, Fig. 5, 6.

Ostindien.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv bis über die Mitte des Blattes mächtig hervortretend, gerade, gegen die Spitze zu aber schnell verfeinert, unter derselben so fein wie die Secundärnerven, daselbst stets hin- und hergebogen. Secundärnerven geradlinig oder wenig bogig, die untersten unter Winkeln von 45—50°, die übrigen unter 50—60° entspringend. Zwischen je zwei hervortretenden Secundärnerven verlaufen 3—5 feinere, welche in die axenständigen Tertiärnerven allmählich übergehen. Die unteren und mittleren Secundärsegmente 3—4mal länger als breit, wenig gekrümmt oder fast gerade, stumpf abgeschnitten. Schlingenbogen hervortretend, vom Rande um mehr als $^1/_2$''' entfernt, demselben parallellaufend, so dass die oberen beinahe in einen saumläufigen Nerven zusammenfliessen. Schlingenbildende Äste unter stumpfen Winkeln divergirend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_{10}$—$^1/_8$. Tertiärnerven unter verschiedenen, meist spitzen Winkeln entspringend, netzläufig. Blattnetz aus vorherrschend ovalen Maschen zusammengesetzt, das der tertiären Nerven von dem quaternären Netz undeutlich geschieden.

Dieser bei *Ficus* häufig vorkommende Nervationstypus erscheint insbesondere bei nachfolgenden Arten.

*Ficus ciliolosa* L. (Taf. 14, Fig. 7). Durch die grössere Distanz der Secundärnerven ($^1/_8$—$^1/_7$), die mehr gerundeten Schlingenbogen, die unter rechtem Winkel divergirenden Schlingenäste

und die geringere Anzahl der axenständigen Tertiärnerven charakterisirt. Hier sind auch die Blätter zweier ostindischer noch unbestimmter Arten zu erwähnen, welche sich der Nervation nach mehr an *Ficus nitida* anschliessen. Die eine Art (Taf. 15, Fig. 7) zeigt unter ziemlich spitzen Winkeln abgehende Secundärnerven, deren Schlingenbogen stark gekrümmt sind; die andere Art (Taf. 16, Fig. 7 und Taf. 18, Fig. 3) hat fast geradlinige, unter noch spitzeren Winkeln (40—50°) entspringende Secundärnerven und ein sehr zierliches aus vorherrschend länglichen Maschen zusammengesetztes Blattnetz.

*Ficus benjaminea* Link. (Taf. 17, Fig. 3—4) zeigt viele Übereinstimmung mit *Ficus nitida*, unterscheidet sich aber durch die feineren genäherten, in der Distanz $^1/_{18}$—$^1/_{15}$ gestellten Secundärnerven, welche, in weiterem Verlaufe stark geschlängelt, sich vor der Schlingenbildung verästeln. Die Schlingenbogen sind kurz und fliessen in einen saumläufigen Nerven zusammen. Das sehr zierliche scharf hervortretende Blattnetz besteht aus vorherrschend ovalen Maschen.

*Ficus parasitica* (Taf. 19, Fig. 5—6) schliesst sich durch die fast saumläufigen Secundärschlingenbogen und die noch ziemlich genäherten Secundärnerven an die vorige Art an, unterscheidet sich jedoch von dieser durch die verhältnissmässig spärlicheren zerstreuten Tertiärnerven, welche ein lockeres grossmaschiges Netz bilden. Die quaternären und quinternären Nerven sind unvollkommen entwickelt.

## ***Ficus americana*** Aubl.

Taf. XV, Fig. 8; Taf. XXI, Fig. 2.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv geradlinig, fast bis zur Spitze stark hervortretend, unter derselben verschmälert. Secundärnerven ziemlich fein, etwas geschlängelt, die untersten unter Winkeln von 30—40°, die übrigen unter 55—60° entspringend. Schlingensegmente, wenigstens die mittleren, noch einmal so lang als breit, abgerundet-stumpf. Schlingenbildende Äste unter rechtem Winkel divergirend. Schlingenbogen vom Rande über $^1/_4$''' entfernt, demselben nahezu parallel, mit einigen hervortretenden Aussenschlingen umgeben. Mittlere Distanz $^1/_{11}$—$^1/_{10}$. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln abgehend, netzläufig. Blattnetz sehr vollkommen ausgebildet, die noch deutlich wahrnehmbaren Nerven des fünften Grades zu sehr kleinen rundlichen Maschen zusammentretend.

Ein in dem Geschlechte *Ficus* häufig repräsentirter Typus, der sich durch die abweichend unter spitzeren Winkeln entspringenden, ziemlich starken grundständigen Secundärnerven, die meist von beiden Seiten derselben unter spitzen Winkeln abgehenden netzläufigen Tertiärnerven und das sehr vollkommen entwickelte Blattnetz charakterisirt. Als Beispiele führen wir noch folgende Blattformen auf, deren unterscheidende Merkmale wir beifügen.

*Ficus cestrifolia* Schott (Taf. 15, Fig. 9—10). Bis auf die mittlere Distanz der Secundärnerven, welche hier $^1/_6$—$^1/_5$ beträgt, die vom Rande entfernteren grösseren Schlingenbogen und das aus etwas grösseren Maschen bestehende feine Blattnetz in der Nervation mit *Ficus americana* vollkommen übereinstimmend.

*Ficus nereifolia* Hort. (Taf. 20, Fig. 4), bezeichnet durch die stumpferen Abgangswinkel der Secundärnerven (70—75°), den in der Regel etwas bogigen Verlauf der letzteren, die mittlere Distanz $^1/_{18}$—$^1/_{15}$, die stärker hervortretenden Secundärschlingen, die von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite unter stumpfen Winkeln entspringenden Tertiärnerven und das lockere, grossmaschige stark hervortretende Blattnetz.

*Ficus venosa* Ait. (Taf. 16, Fig. 1), charakterisirt durch die stark hervortretenden bogig gekrümmten, in der mittleren Distanz $^1/_8$—$^1/_7$ stehenden Secundärnerven, die ansehnlichen mit hervortretenden Aussenschlingen begrenzten Schlingenbogen, die entfernt gestellten oft verbindenden Tertiärnerven und das aus verhältnissmässig ansehnlichen, hervortretenden Maschen bestehende Quinternärnetz.

*Ficus lutescens* Nois. (Taf. 16, Fig. 3—5). Mit fast geradlinig bis zu den Schlingen verlaufenden, in der Distanz $^1/_6$—$^1/_5$ stehenden Secundärnerven, von welchen die untersten unter 25—30°, die übrigen aber nur unter Winkeln von 35—45° entspringen. Die mittleren Schlingensegmente sind nur unbedeutend länger als breit. Die Tertiärnerven gehen vorherrschend unter rechtem Winkel ab. Die quaternären Netzmaschen noch ziemlich locker und hervortretend, die quinternären Nerven unvollkommen entwickelt.

*Ficus hirsuta* Schott (Taf. 16, Fig. 6). Die untersten Secundärnerven entspringen unter Winkeln von 25—30°, die übrigen unter 40—45°. Die mittlere Distanz derselben beträgt $^1/_5$—$^1/_4$. Die Schlingenbogen sind vom Rande oft um mehr als 1‴ entfernt, mit ansehnlich grossen Aussenschlingen begrenzt. Die Tertiärnerven entspringen sowohl unter rechtem als unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln. Die quinternären Nerven sind entwickelt.

*Ficus angustifolia* (Taf. 16, Fig. 8). Mit oft bogig gekrümmten stark hervortretenden Secundärnerven, von welchen die grundständigen unter 40—45°, die übrigen unter 70—80° entspringen. Schlingenbogen fast saumläufig. Schlingenäste unter stumpfen Winkeln divergirend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_{11}$—$^1/_{10}$.

*Ficus adhatodaefolia* Schott (Taf. 18, Fig. 1). In den meisten Merkmalen mit der vorigen übereinstimmend, jedoch verschieden durch die dem Rande nicht parallelen Schlingenbogen und die von der Innenseite der secundären unter stumpfen Winkeln abgehenden Tertiärnerven.

## *Ficus cuspidata.*

Taf. XVI, Fig. 9, 10.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv geradlinig, bis zur Spitze scharf hervortretend. Secundärnerven geradlinig, die grundständigen saumläufig, unter 30—40°, die übrigen unter 80—90° entspringend. Schlingensegmente so lang oder nur unbedeutend länger als breit, Schlingenbogen dem Rande parallel, fast in einen saumläufigen Nerven zusammenfliessend. Schlingenäste unter sehr stumpfen Winkeln divergirend. Mittlere Distanz $^1/_{12}$—$^1/_{11}$. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären unter rechtem Winkel abgehend, netzläufig oder verbindend und längsläufig. Blattnetz vollkommen.

Als dem Nervationstypus nach mit obiger Art übereinstimmend erwähnen wir noch *Ficus pulchella* Schott (Taf. 17, Fig. 2), welche sich von derselben durch die mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_{18}$—$^1/_{16}$, die spärlichen, nicht hervortretenden, feinen netzläufigen Tertiärnerven und das unvollkommen entwickelte Blattnetz unterscheidet.

## *Ficus hispida.*

Taf. XVI. Fig. 2.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv von der Basis bis über die Blattmitte mächtig hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert, etwas hin- und hergebogen. Secundärnerven stark

entwickelt, bogig gekrümmt, oft ästig, die untersten unter Winkeln von 80—90°, die übrigen unter 60—70° entspringend, mit ansehnlichen schlingenbildenden Aussennerven versehen. Schlingensegmente bogig gekrümmt, gegen den Rand zu verschmälert, die unteren und mittleren zweimal länger als breit. Mittlere Distanz der Secundärnerven 1/4—1/3. Tertiärnerven von der Innenseite der secundären unter 90°, von der Aussenseite unter spitzen Winkeln abgehend, verbindend, fast querläufig. Quaternäres Netz noch verhältnissmässig stark hervortretend, aus quadratischen Maschen bestehend. Quinternäre Nerven unvollkommen entwickelt.

### *Ficus ulmifolia* Lam.

Taf. XVIII, Fig. 4; Taf. XIX, Fig. 2—4.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation bogenläufig. Typus eigenthümlich. Primärnerv bis zur Blattmitte stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert, unter derselben nahezu die Feinheit der Secundärnerven erreichend, in seinem Verlaufe selten geradlinig, meist, besonders unter der Spitze hin- und hergebogen. Secundärnerven scharf hervortretend, oft mit Aussennerven versehen, die untersten auffallend entfernt, unter Winkeln von 40—50°, die übrigen unter 65—75° entspringend. Aussennerven geradlinig oder wenig bogig, in die stärkeren Tertiärnerven allmählich übergehend, die der Basis oft einseitig grösser. Mittlere Distanz der Secundärnerven 1/6—1/5. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären unter 90° abgehend, vorherrschend verbindend, ein lockeres hervortretendes Blattnetz begrenzend, in welchem nur die quaternären Nerven entwickelt sind.

## VIII.

## NERVATIONS-VERHÄLTNISSE DER ARTOCARPEEN.

Nervationsform und Typus. Die Blattformen der Artocarpeen zeigen vorzugsweise die schling- und die strahlläufige Nervationsform entwickelt, und zwar die letztere in allen ihren drei Modificationen. Die schlingläufige Nervation bieten zumeist Arten der Geschlechter *Brosimum* und *Artocarpus*, die unvollkommen strahlläufige Nervation ist bei Arten der Geschlechter *Antiaris* und *Coussapoa*, die netzstrahlläufige bei Arten von *Gynocephalium* und *Coussapoa*, die randstrahlläufige bei *Cecropia*, *Pourouma* und *Bagassa* vertreten. Die randläufige Nervationsform erscheint hier, wie bei den Moreen, nur ausnahmsweise und zwar bei einigen wenigen Arten von *Artocarpus*. Von den in dieser Familie vorkommenden Nervationstypen erwähnen wir hier nur unter den Schlingläufern den Typus von *Artocarpus rigida*, (Taf. 20, Fig. 1—2), welcher sich von dem sehr verwandten Typus von *Ficus hispida* durch die fast querläufigen unter spitzen Winkeln entspringenden Tertiärnerven und die an der Basis nicht stumpferen Winkel der Secundärnerven sicher unterscheidet; ferner den Typus von *Artocarpus integrifolia* (Taf. 20, Fig. 3), ausgezeichnet durch die scharf hervortretenden sehr enge, rundliche oder fast quadratische Maschen bildenden Netznerven, die unter auffallend spitzen Winkeln entspringenden, vollkommen querläufigen Tertiärnerven und die unter sehr wenig spitzem oder nahe rechtem Winkel abgehenden untersten Secundärnerven. Den Typus von *Ficus americana* zeigen die Blätter von *Brosimum microcarpum* (Taf. 21, Fig. 4). Von den strahlläufigen Typen ist der bemerkenswertheste der randstrahlläufige Typus von *Cecropia palmata* (Taf. 23, Fig. 1), charakterisirt durch die flächenständige Einfügung der Primärnerven, die schlingläufigen mit hervortretenden Aussennerven versehenen Secundärnerven und die in den Lappen querläufigen, an der Basis rechtläufigen Tertiärnerven.

Primärnerven. Bei den Blättern mit einem einzigen Primärnerv tritt derselbe mächtig hervor und läuft oft in eine vorgezogene Blattspitze aus. Bei *Artocarpus integrifolia* ist er an der Blattspitze selbst noch stärker als die Secundärnerven. Der Verlauf des Primärnervs ist bei der bei weitem grössten Mehrzahl der Arten geradlinig. Die Blattformen mit strahlläufiger Nervation zeigen meist 5—11 Primärnerven, welche bei den randstrahlläufigen, meist geradlinig der Blattperipherie zulaufend, mehr oder weniger mächtig hervortreten. Die meisten *Cecropia*-Arten, wie z. B. *C. palmata* (Taf. 23), bieten flächenständig eingefügte Primärnerven.

Secundärnerven. Dieselben treten stark hervor, sind in den meisten Fällen bogig gekrümmt und laufen bis nahe zum Blattrande, woselbst sie in der Regel weniger scharf hervortretende Schlingenbildungen eingehen. Bei *Artocarpus rigida* und *Cecropia palmata* sind sie häufig gabelspaltig oder entsenden einige starke Aussennerven; bei *Brosimum microcarpum* sind sie etwas hin- und hergebogen oder geschlängelt. Die Abgangswinkel betragen zumeist 50—70°. Auffallend stumpfer sind die Winkel der untersten Secundärnerven bei *Artocarpus integrifolia*, wo sie 75—85° erreichen; auch bei *Brosimum microcarpum* sind die secundären Winkel etwas stumpfer als sie hier gewöhnlich erscheinen und liegen durchaus zwischen 65° und 75°. Auffallend spitzer sind die Secundärwinkel bei den *Cecropia*-Arten, woselbst sie meist nur 40—45° betragen. Die untersten Secundärnerven weichen in dieser Familie in der Regel bezüglich der Grösse der Ursprungswinkel nicht beträchtlich von den übrigen ab, wenigstens ist der beim Geschlechte *Ficus* vorherrschende Fall, dass diese Nerven unter auffallend spitzeren Winkeln abgehen, sehr selten. Einen solchen Ausnahmsfall bietet das hier dargestellte Blatt von *Brosimum microcarpum* (Taf. 21, Fig. 4), wo die untersten Secundärnerven unter dem beträchtlich spitzeren Winkel von 45° entspringen. Secundäre Schlingenbildungen sind bei den Artocarpeen sehr häufig. Die Schlingenbogen sind dem Blattrande meist genähert, die Segmente mehr bogig gekrümmt und mehrmals länger als breit; die Enden der Schlingensegmente abgerundet, stumpf. Seltener erscheinen die Segmente gerade und unbeträchtlich länger als breit, z. B. wie bei *Brosimum microcarpum.*

Tertiärnerven. Diese entspringen meist unter spitzen Winkeln, sind sowohl einfach als auch gabelspaltig, in der Regel verbindend und treten mehr oder weniger stark hervor. Querläufige Tertiärnerven zeigen die Blätter von *Artocarpus integrifolia* und *Locucha* (Taf. 21. Fig. 3). Bei *Cecropia palmata* sind die Tertiärnerven der oberen Secundärnerven der Lappen querläufig, die der unteren rechtläufig, der untersten fast längsläufig. Vorherrschend verästelte Tertiärnerven besitzt *Brosimum microcarpum.* Die axenständigen Tertiärnerven entspringen in den meisten Fällen unter rechtem Winkel. Dieselben treten bei der eben genannten *Brosimum*-Art besonders stark hervor und erreichen fast das Ansehen von Secundärnerven, von denen sie sich jedoch durch den Ursprungswinkel von nahezu 90° unterscheiden. *Artocarpus Locucha* zeigt spitzwinklig entspringende axenständige Tertiärnerven.

Netznerven höherer Grade. Die Blattnetze der Artocarpeen sind im Allgemeinen so vollkommen entwickelt wie bei der vorigen Familie. Bei *Artocarpus integrifolia* (Taf. 20, Fig. 3) treten noch die quinternären Nerven scharf hervor und bilden ein enges, aus quadratischen Maschen zusammengesetztes Netz. Auch *Brosimum microcarpam* zeigt ein ziemlich deutlich hervortretendes, aus polygonen oder rundlichen Machen gebildetes quinternäres Netz. Auffallend grosse vorherrschend ovale Maschen bietet dieses Netz bei *Artocarpus Locucha.* Bei *Artocarpus rigida* und einigen *Cecropia*-Arten, z. B. *C. palmata*, ist das quinternäre Netz

nicht oder nur unvollkommen entwickelt, hingegen sind bei diesen Arten die quaternären Nerven zu auffallend grossen hervortretenden polygonen Netzmaschen vereinigt.

### *Brosimum microcarpum* Hort.

Taf. XXI. Fig. 4.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation schlingläufig, Typus von *Ficus americana.* Primärnerv bis zur Spitze mächtig hervortretend, geradlinig. Secundärnerven schlängelig, die untersten in Winkeln von 40—45°, die übrigen unter 65—75° entspringend. Schlingensegmente kaum noch einmal so lang als breit, stumpf; Bogen dem Rande bis auf $^1/_2$''' genähert, demselben parallel laufend; Schlingenäste unter rechtem Winkel divergirend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_{20}$—$^1/_{16}$. Tertiärnerven von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite derselben unter stumpfen Winkeln abgehend, verbindend, netzläufig. Quaternäre Nerven von dem lockeren Tertiärnetz wenig deutlich geschieden. Quinternäre Nerven sehr entwickelt, ein aus scharf hervortretenden rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

Die sehr ähnliche Nervation von *Ficus nereifolia* unterscheidet sich von der beschriebenen nur durch die bogig gekrümmten nicht geschlängelten Secundärnerven, die netzläufigen Tertiärnerven und das unvollkommen entwickelte Blattnetz; die Nervation von *Ficus americana* nur durch die relativ grössere Entfernung der Secundärnerven, welche mit $^1/_{11}$—$^1/_{10}$ bezeichnet wurde, und durch die netzläufigen von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln entspringenden Tertiärnerven.

### *Artocarpus rigida* Linn.

Taf. XX, Fig. 1, 2.

Tropisches Amerika.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv bis zur Blattmitte stark hervortretend, gegen die Spitze zu verschmälert. Secundärnerven stark bogig, die untersten in Winkeln von 45°, die übrigen unter 50—60° entspringend. Schlingensegmente gekrümmt, die mittleren 3—4mal so lang als breit, gegen den Rand zu schmäler. Schlingen bildende Äste unter spitzen Winkeln divergirend. Schlingenbogen stark gekrümmt. Mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_7$—$^1/_6$. Tertiärnerven hervortretend, von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite unter stumpfen Winkeln entspringend. Quaternäre Nerven unter 90° abgehend, von den tertiären wenig deutlich geschieden, ein lockeres, aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

Die in der Nervation sehr ähnliche *Ficus hispida* ist von der eben beschriebenen durch die an der Blattbasis unter auffallend stumpfen Winkeln entspringenden Secundärnerven und die rechtläufigen Tertiärnerven verschieden. Den gleichen Nervationstypus theilen noch einige andere *Artocarpus*-Arten. Als Beispiel führen wir an *A. Locucha* (Taf. 21, Fig. 3), welche Art sich aber durch die verhältnissmässig mehr genäherten Secundärnerven (Distanz $^1/_8$—$^1/_7$), das stark hervortretende Quaternärnetz und die ovalen oder länglichen Maschen des sehr feinen Quinternärnetzes auszeichnet.

### *Artocarpus integrifolia* L.

Taf. XX. Fig. 3.

Mauritania, Asia.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv bis zur Blattspitze mächtig hervortretend, geradlinig. Secundärnerven ansehnlich, bogig gekrümmt, die untersten in Winkeln von 75—85°, die übrigen

unter 55—65° entspringend. Schlingensegmente gekrümmt, die mittlern 3—4mal länger als breit, abgerundet-stumpf; schlingenbildende Äste unter spitzen Winkeln divergirend. Mittlere Distanz der secundären $^1/_7$—$^1/_6$. Tertiärnerven hervortretend, von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite unter stumpfen Winkeln abgehend, querläufig, genähert. Quaternäre Nerven unter 90° entspringend, ein lockeres, wenig hervortretendes Netz bildend. Quinternäre Nerven verhältnissmässig schärfer ausgeprägt, ein hervortretendes, aus rundlichen oder fast quadratischen Maschen zusammengesetztes Netz erzeugend.

### ***Cecropia palmata*** Willd.

Taf. XXIII.

Basilien.

Nervation randstrahlläufig, Typus eigenthümlich. Basalnerven 5—7, beiläufig unter 45° divergirend, flächenständig eingefügt; der mittlere nicht stärker als die seitlichen. Secundärnerven bogig und häufig geschlängelt, unter Winkeln von 40—45° entspringend, die oberen an der Spitze ästig, oft schlingenbildend. Mittlere Distanz derselben $^1/_{12}$—$^1/_{10}$. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären meist unter nahezu 90° abgehend, häufiger verbindend als netzläufig, in den Lappen querläufig, an der Basis nahezu rechtläufig. Quaternäre Nerven von den tertiären wenig deutlich geschieden, ein lockeres, aus vieleckigen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quinternäre Nerven sehr fein, kaum dem freien Auge wahrnehmbar, ein unvollkommen entwickeltes, aus länglichen Maschen bestehendes Netz bildend.

Den oben beschriebenen Typus theilen alle *Cecropia*-Arten. Als Beispiel wurde das Blatt einer noch unbestimmten amerikanischen Art auf Taf. 22, Fig. 1, aufgenommen, welche durch entfernter gestellte, fast querläufig verbindende Tertiärnerven und die aus Randschlingen in die Zähne des Randes abgehenden Nervenäste abweicht.

## IX.

## ZUR NERVATION DER URTICACEEN.

Obgleich von dieser Familie bisher noch keine fossilen Repräsentanten aufgefunden werden konnten, so haben wir es doch nicht unterlassen, einige charakteristische Formen derselben hier aufzunehmen, umsomehr als diese Formen mit gewissen fossilen Blattgebilden eine Ähnlichkeit zeigen, welche zwar nicht dazu berechtiget, die gedachten Fossilien den Urticaceen einzureihen, aber immerhin erwähnenswerth ist. Die Blätter der meisten Urticaceen fallen der strahl- und der spitzläufigen Nervationsform zu. Erstere Form erscheint vorzugsweise bei den Arten von *Urtica*, und zwar zumeist in Typen der unvollkommenen Strahlläufer, letztere bei den *Parietaria*-Arten.

### ***Urtica scabra*** Hort.

Taf. XXIV, Fig. 5.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation unvollkommen strahlläufig, Typus von *Urtica dioica*. Primärnerv kaum stärker hervortretend als die beiden seitlichen Basalnerven, gegen die Spitze zu schnell beträchtlich verfeinert, unter derselben hin- und hergebogen. Seitliche Basalnerven bogig gekrümmt, 6—8 hervortretende bogige Aussennerven entsendend, mit dem Mediannerven unter Winkeln von 40—50° divergirend. Secundärnerven fein, bogig, hin- und hergebogen, gabelspaltig, unter Winkeln von 60—65° entspringend, Schlingen bildend. Schlingenäste

vorherrschend unter spitzen Winkeln divergirend. Schlingenbogen mit ansehnlichen Aussenschlingen begrenzt, aus welchen randläufige Nervenäste zu den Spitzen der Sägezähne gehen, in welchen sie endigen. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären unter rechtem Winkel abgehend, sowohl netzläufig als verbindend. Quaternäre Nerven vom Tertiärnetz wenig deutlich geschieden, ein lockeres aus 4—6eckigen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quinternäre Nerven nicht oder unvollkommen entwickelt.

Denselben Nervationstypus zeigen noch *Urtica nivea* L. (Taf. 24, Fig. 6) und *U. baccifera* (Taf. 24, Fig. 4). Erstere Art charakterisirt sich durch die fast querläufigen, genäherten stärker hervortretenden Tertiärnerven, letztere durch die unter stumpferen Winkeln von 65—75° entspringenden Basal- und Secundärnerven.

### ***Urtica pulchella*** Link.

Taf. XIX, Fig. 7; Taf. XXIV, Fig. 1.

Ostindien.

Nervation spitzläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv nur unbedeutend stärker hervortretend als die seitlichen Basalnerven, gegen die Spitze zu wenig verschmälert, meist gerade oder nur unbeträchtlich hin- und hergebogen. Seitliche Basalnerven schwach bogig, ohne Aussennerven oder mit nur unbedeutend hervortretenden Tertiärnerven; Divergenzwinkel mit dem Primärnerv 15—30°. Secundärnerven spärlich entwickelt, erst oberhalb der Blattmitte oder unter der Spitze entspringend. Tertiärnerven unter rechtem Winkel entspringend, die axenständigen besonders hervortretend und querläufig. Quaternäre Nerven unter 90° abgehend, ein lockeres aus quadratischen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

### ***Parietaria sp. cult.***

Taf. XXIV, Fig. 2, 3.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation spitzläufig, Typus von *Celtis australis*. Primärnerv gerade, nur unbedeutend stärker hervortretend als die seitlichen Basalnerven, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert. Seitliche Basalnerven schwach bogig, unter Winkeln von 20—30° entspringend, mit mehreren bogig gekrümmten hervortretenden Aussennerven versehen. Secundärnerven in geringer Zahl vorhanden, gegen die Basis zu allmählich in stärkere bogige axenständige Tertiärnerven übergehend. Tertiärnerven spärlich, die seitenständigen unter spitzen Winkeln, die axenständigen vorherrschend unter rechtem entspringend, ein lockeres jedoch nicht hervortretendes Blattnetz bildend. Nerven höherer Grade nicht oder unvollkommen entwickelt.

## X.

## ZUR NERVATION DER SALICINEEN.

Diese Familie ist in der Flora der Vorwelt durch mehrere Arten vertreten, deren charakteristische Reste in den Gesteinsschichten vorzugsweise der Tertiärformation entdeckt worden sind. Da jedoch die hieher gehörigen Blattformen als allgemein selbst der Nervation nach bekannt angenommen werden können, auch mehrere der am meisten charakteristischen Nervationstypen bereits an einem anderen Orte beschrieben sind, so haben wir nur noch zwei *Populus*-Arten hier aufgenommen, welche der Analogieen wegen mit vorweltlichen Arten bemerkenswerth sind.

### ***Populus balsamifera*** L.

Taf. XXII, Fig. 3.

Nordamerika.

Nervation unvollkommen strahlläufig, Typus von *Populus tremula*. Primärnerv nur an der Basis stark hervortretend, gegen die Spitze zu beträchtlich verfeinert, unter derselben geschlängelt. Grundständige Secundärnerven unter Winkeln von 40—45° entspringend, mit 3—5 hervortretenden Aussennerven versehen; die übrigen Secundärnerven meist auffallend geschlängelt, bogig, unter Winkeln von 45—55° entspringend, in der mittleren Distanz $^1/_4$—$^1/_3$. Tertiärnerven wenig hervortretend, von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite unter stumpfen Winkeln entspringend, querläufig. Quaternäre Nerven unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln abgehend, quinternäre von den letzteren wenig deutlich geschieden, ein sehr feines aus rundlichen Maschen bestehendes Netz erzeugend.

### ***Populus moliniſera*** Ait.

Taf. XXII, Fig. 2.

Nordamerika.

Nervation unvollkommen strahlläufig, Typus von *Populus tremula*. Primärnerv von der Basis bis zur Blattmitte stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert, in seinem ganzen Verlaufe hin- und hergebogen oder geschlängelt. Grundständige Secundärnerven unter Winkeln von 40—45° entspringend, mit 3—5 hervortretenden Aussennerven versehen; die übrigen Secundärnerven auffallend geschlängelt, bogig, unter Winkeln von 45—50° entspringend, in der mittleren Distanz $^1/_4$—$^1/_3$. Tertiärnerven scharf hervortretend, von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite unter stumpfen Winkeln abgehend, querläufig, geschlängelt. Blattnetz vollkommen entwickelt, scharf hervortretend, die sehr feinen quinternären Nerven von den quaternären deutlich geschieden.

## XI.

## ZUR NERVATION DER PLATANEEN.

Obgleich es sich in neuester Zeit herausstellte, dass die Mehrzahl der von den Paläontologen zu *Platanus* gezählten Blattfossilien verschiedenen Geschlechtern der *Dialypetalen* eingereiht werden müssen, so kann doch über die Repräsentation dieses Geschlechtes in der Flora der Vorwelt kein Zweifel obwalten. Alle hieher gehörigen Blattformen sind Strahlläufer.

### ***Platanus orientalis*** L.

Taf. XXI, Fig. 1.

Caucasus, Klein-Asien.

Nervation randstrahlläufig, Typus eigenthümlich. Basalnerven 3—5, der mittlere stärker als die seitlichen, gegen die Spitze zu beträchtlich verfeinert, in seinem ganzen Verlaufe auffallend geschlängelt. Seitliche Basalnerven etwas über der Blattbasis entspringend, unter wenig spitzen Winkeln von mindestens 60° vom Mediannerven divergirend, mit einigen hervortretenden Aussennerven versehen, deren Richtung häufig auf der des Mittelnervs senkrecht steht. Secundärnerven schwach bogig, randläufig, die unteren unter Winkeln von 40—45, die oberen unter 50—60° entspringend. Tertiärnerven querläufig, hervortretend. Blattnetz sehr vollkommen entwickelt, die Nerven des 5. Grades noch scharf ausgeprägt.

## XII.

## ZUR NERVATION DER NYCTAGINEEN.

Das Vorkommen dieser Familie in der Flora der Vorwelt ist sowohl durch Reste von Früchten als auch durch charakteristische Blattfossilien erwiesen. Wir wollen im Nachfolgenden Blatttypen von *Pisonia* und von *Neea* beschreiben, welche jenen vorweltlichen Arten genannter Geschlechter am meisten ähnlich sind. Die Mehrzahl der Nyctagineen sind Schlingläufer, unter denen einige sehr bezeichnende Typen, wie z. B. von *Pisonia nitida* mit eigenthümlichen frei endigenden Quinternärnerven, erscheinen.

### ***Pisonia nitida*** Willd.

Taf. XXVI, Fig. 3.

Madagaskar.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv geradlinig, bis über die Blattmitte hinaus stark hervortretend, gegen die Spitze zu schnell verfeinert, unter derselben fast verschwindend. Secundärnerven fein, etwas geschlängelt, unter Winkeln von 75—85° entspringend. Schlingensegmente länglich, abgerundet stumpf, die mittleren ungefähr noch einmal so lang als breit. Schlingenbogen sehr fein, kaum hervortretend, vom Rande um mehr als 1‴ entfernt; schlingenbildende Äste unter nahezu 90° divergirend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $1/7$—$1/4$. Tertiärnerven sehr spärlich, nicht hervortretend, unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln entspringend, netzläufig. Quaternäre Nerven sehr fein, von den tertiären undeutlich geschieden, ein lockeres aus verschieden geformten länglichen und ovalen oft nicht geschlossenen Maschen zusammengesetztes Netz erzeugend. Quinternäre Nerven verhältnissmässig hervortretend, ästig, Äste unter spitzen Winkeln divergirend, frei endigend.

Den gleichen merkwürdigen Nervationstypus zeigen noch mehrere andere *Pisonia*-Arten. Als Beispiel mögen folgende Arten dienen.

*Pisonia aculeata* L. (Taf. 26, Fig. 4—5), aus Ostindien. Die Secundärnerven entspringen hier unter etwas spitzeren Winkeln. Die Schlingenbogen treten deutlicher hervor. Die Tertiärnerven sind an der untern Blattfläche sehr spärlich, an der oberen (Fig. 4) gar nicht bemerkbar.

*Pisonia fragrans* Dsf. (Taf. 25, Fig. 1), mit geradlinigen unter Winkeln von 35—60° entspringenden Secundär- und scharf hervortretenden Tertiärnerven. Erstere stehen in der Distanz $1/6$—$1/3$.

*Pisonia Brunoniana* Endl. (Taf. 27, Fig. 5), von der Norfolk-Insel, mit genäherten, in der Distanz $1/6$—$1/7$ gestellten Secundärnerven und auffallend unregelmässig gebildeten Schlingenbogen, deren Nervenäste unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln divergiren.

### ***Neea*** sp. 5543 Schott.

Taf. XXVIII, Fig. 12.

Rio Janeiro.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv von der Basis an bis über die Blattmitte hinaus mächtig hervortretend, gegen die Spitze zu schnell bis zur Dünne der Secundärnerven verfeinert, geradlinig oder unter der Blattspitze ein wenig hin- und hergebogen. Secundärnerven scharf hervortretend, unter Winkeln von 65—70° entspringend. Schlingensegmente kurz, abgerundet-stumpf; Schlingenbogen vom Rande um nahezu $1 1/2$‴ entfernt, dem Rande parallel, mit mehreren ansehnlichen Aussenschlingen umgeben.

Schlingenäste unter rechtem Winkel divergirend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $^{1}/_{4}$—$^{1}/_{3}$. Tertiärnerven unter verschiedenen, meist stumpfen Winkeln abgehend, vorherrschend netzläufig. Blattnetz vollkommen ausgebildet, das quaternäre vom tertiären nicht scharf geschieden.

## XIII.

## ZUR NERVATION DER POLYGONEEN.

Sowohl Arten von *Coccoloba* als von *Triplaris* scheinen, nach Blattfossilien zu schliessen, der Flora der Vorwelt angehört zu haben. Es wurden hier einige Formen dieser Geschlechter, welche Blattresten der Tertiärformation entsprechen dürften, abgebildet und beschrieben.

### ***Coccoloba diversifolia*** Jacq.

Taf. XXI, Fig. 5.

Tropisches Amerika.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv nur an der Basis etwas hervortretend, gegen die Spitze zu bis zur Feinheit der Secundärnerven verschmälert, geradlinig. Secundärnerven fast gerade oder wenig bogig, unter Winkeln von 65—75° entspringend. Schlingensegmente kurz, kaum länger als breit. Schlingenbogen vom Rande bis auf 1‴ und mehr entfernt, demselben parallel, von vielen länglichen Aussenschlingen begrenzt. Schlingenbildende Äste unter rechtem oder stumpfem Winkel divergirend. Mittlere Distanz $^{1}/_{8}$—$^{1}/_{7}$. Tertiärnerven fein, netzläufig, unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln abgehend, allmählich in die quaternären übergehend und mit diesen ein hervortretendes, aus querovalen Maschen zusammengesetztes Blattnetz bildend, welches ein sehr feines, dem freien Auge kaum unterscheidbares, unvollkommen ausgebildetes Quinternär-Netz umschliesst.

### ***Coccoloba fagifolia.***

Taf. XXV, Fig. 3.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation schlingläufig, Typus von *Artocarpus rigida*. Primarnerv gerade, bis über die Blattmitte hinaus stark hervortretend, von da gegen die Spitze zu allmählich verschmälert. Secundärnerven bogig gekrümmt, ansehnlich, unter Winkeln von 70—80° entspringend. Schlingensegmente kaum noch einmal so lang als breit, etwas gekrümmt. Schlingenbogen dem Rande nicht parallel, von demselben bis $1^{1}/_{2}$‴ entfernt, mit vielen ansehnlichen Aussenschlingen umgeben. Schlingenbildende Äste vorherrschend unter rechtem Winkel divergirend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $^{1}/_{6}$—$^{1}/_{7}$. Tertiärnerven von der Aussenseite der secundären unter spitzem, von der Innenseite unter rechtem Winkel abgehend, verbindend. Blattnetz hervortretend, sehr vollkommen entwickelt. Die Maschen der Nerven des 4. und 5. Grades im Umrisse rundlich.

Mit obiger Art stimmen dem Nervationstypus nach überein *Coccoloba exoriata* L. (Taf. 25, Fig. 2), verschieden durch die unregelmässig gebildeten, weniger deutlich hervortretenden Schlingenbogen und die unter spitzen Winkeln divergirenden Schlingenäste, ferner *Coccoloba ferruginea* (Taf. 26, Fig. 2), bezeichnet durch die hervortretenden genäherten, von der Innenseite der secundären unter stumpfen, von der Aussenseite unter spitzen Winkeln abgehenden Tertiärnerven und die vom Tertiärnetz scharf geschiedenen quaternären. Beide Arten unterscheiden sich ausserdem von *C. fagifolia* durch die genäherten, in der Distanz $^{1}/_{11}$—$^{1}/_{12}$ gestellten Secundärnerven und die Form der Schlingensegmente, deren Länge das 4—6fache der Breite beträgt.

Von der Nervation der *Artocarpus rigida* und mehrerer Moreen weichen die hieher gehörigen *Coccoloba*-Arten nur durch die meist unter stumpferen Winkeln abgehenden Secundärnerven und das vollkommener ausgebildete Blattnetz ab, dessen reichlich entwickelte Quinternär-Maschen noch scharf hervortreten.

Wir müssen hier noch zweier Arten Erwähnung thun, welche zwar das vollkommen entwickelte Blattnetz, wie selbes den meisten Arten des Geschlechtes *Coccoloba* eigenthümlich ist, darbieten, jedoch sich durch Verschiedenheiten in der Anordnung der Nerven des zweiten und dritten Grades wesentlich abgrenzen. *Coccoloba punctata* L. (Taf. 27, Fig. 3) zeigt zwar noch die schlingläufige Nervation, jedoch treten die Schlingen nicht scharf hervor, sind vom Rande beträchtlich entfernt und mit mehreren Reihen von feinen Aussenschlingen begrenzt. Die Tertiärnerven sind hier netzläufig und entspringen unregelmässig unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln.

*Coccoloba longifolia* Link. (Taf. 2, Fig. 2) hat eine bogenläufige Nervation mit stark hervortretenden in der Distanz $^1/_{10}$ — $^1/_9$ gestellten Secundärnerven, welche unter Winkeln von 60—65° entspringen. Die Tertiärnerven entspringen von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln, sind verbindend und in der Mitte des Blattes fast querläufig.

### ***Triplaris americana*** L.

Taf. XXVI, Fig. 1.

Südamerika

Nervation schlingläufig, Typus von *Artocarpus rigida*. Primärnerv gerade, stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert. Secundärnerven etwas bogig gekrümmt, ansehnlich, unter Winkeln von 55—65° entspringend. Schlingensegmente 3—4mal so lang als breit, ein wenig gekrümmt, Schlingenbogen dem Rande nicht parallel, von demselben bis auf 2‴ entfernt, mit vielen ansehnlichen Aussenschlingen umgeben. Schlingenbildende Äste unter spitzen Winkeln divergirend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_{12}$—$^1/_{13}$. Tertiärnerven hervortretend, von der Aussenseite der secundären unter wenig spitzem, von der Innenseite unter rechtem Winkel abgehend, verbindend. Blattnetz vollkommen ausgebildet, mit im Umrisse rundlichen Netzmaschen.

## XIV.

## ZUR NERVATION DER MONIMIACEEN.

Diese Familie scheint in der Flora der Tertiärperiode in mehreren Formen vertreten gewesen zu sein. Nach Blattfossilien der Localitäten von Sotzka, Häring, Sagor, Tüffer u. a. zu schliessen, war es vorzugsweise die Flora der Eocenzeit, welche Typen dieser Familie enthielt, und zwar jenen analoge, die gegenwärtig nur Australien beherbergt. Einzelne den Monimiaceen einzureihende Blattfossilien, welche in Schichten der Miocen-Formation aufgefunden wurden, entsprechen tropisch amerikanischen Typen. Die Mehrzahl der Arten dieser Familie gehören theils zu den Schling-, theils zu den Netzläufern. Bogenläufige Formen, wie z. B. die Blätter einer amerikanischen *Citrosma*-Art (Taf. 28, Fig. 11), erscheinen hier selten.

### ***Hedicarya dentata*** Forst.

Taf. XXVIII, Fig. 1, 2.

Neu-Seeland.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv geradlinig, fast bis zur Blattspitze scharf hervortretend. Secundärnerven bis zu den Schlingen fast geradlinig, unter Winkeln von 70—75° entspringend. Schlingensegmente kurz, kaum länger als breit, abgerundet-stumpf, Schlingenbogen vom Rande bis auf 1''' entfernt, demselben parallel, hervortretend, mit vielen hervortretenden Aussenschlingen umgeben. Schlingenbildende Äste unter rechtem Winkel divergirend. Mittlere Distanz $^1/_4$—$^1/_5$. Tertiärnerven scharf hervortretend, unter verschiedenen Winkeln entspringend, netzläufig, schlingenbildend. Quaternäres Netz vom tertiären nicht deutlich geschieden. Quinternäre Nerven verhältnissmässig hervortretend, ein aus vorherrschend elliptischen oder länglichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

Wir erwähnen noch folgender denselben Nervationstypus zeigenden Monimiaceen. *Hedycarya angustifolia* R. Cunn. vom Port Jackson. Die Secundärnerven sind etwas bogig, die unteren entspringen unter auffallend spitzeren Winkeln als die unter 65—70° abgehenden oberen. Die mittlere Distanz derselben beträgt $^1/_5$ — $^1/_4$. Die Tertiärnerven entspringen von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln.

Zwei noch unbeschriebene neuholländische Arten, von Herrn Baron v. Hügel gesammelt, fallen durch die stark hervortretenden Secundär- und Tertiärschlingen auf. Bei der einen Art (Taf. 27, Fig. 4) gehen ziemlich starke Nervenäste aus den Randschlingen in die Zähne des Randes ab; die Schlingenbogen der Secundärnerven sind hier so weit vom Rande entfernt, dass sie nahezu in der Mitte der Blatthälfte liegen. Die schlingenbildenden Äste divergiren unter stumpfen Winkeln. Die Blätter der zweiten Art (Taf. 28, Fig. 4), stimmen in den Ursprungswinkeln der Secundärnerven, in ihrer mittleren Distanz, in der Form der Schlingensegmente und der Netze mit denen von *Hedycarya dentata* überein, unterscheiden sich aber von diesen durch die vorherrschend unter 90° entspringenden Tertiärnerven, die stärker hervortretenden, vom Rande entfernteren Schlingenbogen der Secundärnerven, endlich durch das deutlich vom Tertiärnetz geschiedene quaternäre.

Eine *Citrosma*-Art (Taf. 27, Fig. 1) aus Brasilien, von Pohl gesammelt und noch unbestimmt, theilt ebenfalls den Nervationstypus der vorgenannten *Hedycarya*-Arten. Die unterscheidenden Merkmale derselben sind folgende. Die stark hervortretenden Secundärnerven sind schon vor dem Eintritte in die Schlingen auffallend bogig gekrümmt. Die Schlingensegmente sind gekrümmt, meist beträchtlich länger als breit; die Schlingenbogen dem Rande nicht parallel; die Aussenschlingen in geringerer Zahl vorhanden, dafür grösser und mehr hervortretend. Die Tertiärnerven entspringen von der Aussenseite der secundären vorherrschend unter spitzen Winkeln.

### ***Atherosperma*** sp. nov.

Taf. XXVIII, Fig. 6.

Neuholland.

Nervation schlingläufig, Typus von *Myosotis sylvatica*. Primärnerv ziemlich scharf hervortretend, gerade oder ein wenig hin- und hergebogen. Secundärnerven nur unbedeutend schwächer als der primäre, etwas geschlängelt, die unteren unter Winkeln von 30—35°, die oberen unter 40—45° entspringend. Schlingensegmente rhomboidisch, die unteren und mittleren länger als breit. Schlingenbogen dem Rande parallel und

auffallend genähert, fast in einen saumläufigen Nerven zusammenfliessend. Schlingenäste unter sehr stumpfen Winkeln divergirend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_6$—$^1/_5$. Tertiärnerven von der Aussenseite der Secundärnerven unter stumpfen, von der Innenseite meist unter spitzen Winkeln abgehend, einige längsläufig. Blattnetz wenig entwickelt, aus vorherrschend länglichen Maschen gebildet.

### ***Doryphora Sassafras*** Endl.

Taf. XXVIII, Fig. 5—7.

Neuholland.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix*. Primärnerv von der Basis an bis gegen die Mitte zu stark hervortretend, gegen die Spitze zu schnell verschmälert, aber noch unter derselben stärker als die secundären; stets ziemlich geradlinig. Secundärnerven ästig, die oberen unter Winkeln von 55—60°, die unteren unter 70—75° entspringend. Mittlere Distanz $^1/_9$—$^1/_8$. Tertiärnerven unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln abgehend, vorherrschend netzläufig, verhältnissmässig scharf hervortretend, ein lockeres, aus unregelmässigen vieleckigen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quaternäre Nerven von den tertiären wenig deutlich geschieden. Quinternäre Nerven sehr fein, ein ziemlich reichlich entwickeltes, aus vorherrschend länglichen Maschen gebildetes Netz erzeugend.

Den gleichen Nervationstypus theilt eine noch unbestimmte *Doryphora*-Art (Taf. 28, Fig. 9—10) aus Neuholland, welche aber durch stärker hervortretende, unter spitzeren Winkeln entspringende Secundär- und Tertiärnerven abweicht.

### ***Citrosma*** sp. 4435 Schott.

Taf. XXVIII, Fig. 11.

Brasilien.

Nervation bogenläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv gerade, bis zur Blattmitte stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert. Secundärnerven ziemlich ansehnlich, gegen den Rand zu etwas geschlängelt, die unteren schwach bogig, unter Winkeln von 55—65°, die oberen stärker gekrümmt, unter Winkeln von 65—85° entspringend. Mittlere Distanz derselben $^1/_8$—$^1/_5$. Tertiärnerven hervortretend, ziemlich entfernt gestellt, von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite derselben unter stumpfen Winkeln abgehend, verbindend, fast querläufig, die randständigen in die Spitzen der Zähnchen auslaufend. Blattnetz unvollkommen ausgebildet.

## XV.

## ÜBER DIE NERVATION DER LAURINEEN.

Nervations-Charakter. In dieser Ordnung herrschen die schlingläufige und die spitzläufige Nervationsform vor.

Die erstere weiset hier mehrere Bildungen auf, welche an der Grenze der Formenreihe liegend auch als Übergänge zu der bogenläufigen Nervation betrachtet werden können. Beispielsweise erwähne ich die Nervation von *Laurus coerulea* (Taf. 31, Fig. 2), von *Tetranthera laurifolia* (l. c. Fig. 5), *Nectandra apetala* (l. c. Fig. 8), und *mollis* (Taf. 32, Fig. 8), *Persea gratissima* (l. c. Fig. 2). Die oft verhältnissmässig ziemlich genäherten Secundärnerven treten dann auch stärker hervor und entspringen unter spitzeren Winkeln als es bei den Schlingläufern vorzukommen pflegt. Ich habe diese Bildungen doch zu den letzteren bezogen, da die Randschlingen bei allen immerhin scharf hervortreten, während bei den eigentlichen

Bogenläufern ein allmähliches Verfeinern der den Blattrand eine Strecke nach aufwärts ziehenden Secundärnerven zu beobachten ist. Aus diesem Grunde wurden die Blätter von *Nectandra pulverulenta* (Taf. 33, Fig. 1), ferner von einer brasilianischen *Ocotea*-Art (Taf. 32, Fig. 6) zu den Bogenläufern gebracht.

Die spitzläufige Nervation erscheint hier in grösster Mannigfaltigkeit und in den vollkommensten Typen. Die Formen mit meist kurz über der Basis entspringenden spitzläufigen Secundärnerven, welche jedoch die Hälfte der Blattlänge kaum überschreiten und die Spitze daher nie erreichen, schon von Leopold von Buch als unvollkommen spitzläufig bezeichnet, sind in der Familie der Laurineen eigentlich einheimisch.

Die bogenläufige Nervation erscheint hier selten entwickelt. Als Beispiele wurden die schon oben erwähnten, *Nectandra pulverulenta* und *Ocotea* sp. aufgenommen.

Etwas häufiger kommt die netzläufige Nervation vor.

Nervationstypen. Die wichtigsten hier vorkommenden Typen der schlingläufigen Nervation sind: Der Typus von *Nectandra angustifolia*, charakterisirt durch die breiten halbmondförmig gekrümmten Schlingen-Segmente, die sehr spärlich vertheilten nicht in ein Netz vereinigten Tertiärnerven und das sehr feine dem unbewaffneten Auge kaum wahrnehmbare rundmaschige Blattnetz; ferner der Typus von *Artocarpus rigida*, wohin *Laurus coerulea*, *L. Barbusano* (Taf. 31, Fig. 3), *Tetranthera laurifolia* (l. c. Fig. 5.), *Nectandra apetala*, *N. mollis*, *Persea gratissima*, *Daphnidium bifarium* (Taf. 33, Fig. 6) u. a. gehören; der Typus von *Senecio nemorensis*, zu welchem *Oreodaphne indecora* (Taf. 33, Fig. 2), *O. californica* (l. c. Fig. 5) u. a. zählen; endlich der Typus von *Cynoglossum officinale*, vorkommend bei *Ocotea guianensis* (Taf. 32, Fig. 7).

Als die bemerkenswerthesten Typen der netzläufigen Nervation in dieser Familie führen wir an: den Typus von *Laurus nobilis* (Taf. 33, Fig. 7), charakterisirt durch die verhältnissmässig entfernt stehenden unter wenig spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven und das scharf hervortretende Blattnetz, in welchem die quaternären und quinternären Nerven nicht mehr deutlich geschieden sind.

Hieher zählen noch *Oreodaphne pulchella* (Taf. 32, Fig. 3—5) und eine *Agathophyllum*-Art (Taf. 32, Fig. 9); den Typus von *Salix*, welchen *Persea foedita* (Taf. 33, Fig. 8—9), *Benzoin officinale* (Taf. 29, Fig. 6—7) u. a. zeigen; ferner der Typus von *Helianthemum vulgare*, wohin die Nervation von *Tetranthera glaucescens* (Taf. 29, Fig. 4—5) gehört.

Die bogenläufige Nervationsform erscheint hier nur in zwei Typen, dem Typus von *Lonicera Hylosteum* und von *Ocotea* (Taf. 32, Fig. 6); letzterer bezeichnet durch die verhältnissmässig genäherten, in der Distanz $^1/_{10}$ gestellten, unter spitzeren Winkeln als 45° abgehenden Secundärnerven, die sehr spärlichen Tertiärnerven und das feine rundmaschige Quaternärnetz.

Zur vollkommen spitzläufigen Nervationsform fällt der Typus von *Cinnamomum*, welchen auch einige Arten von *Caryodaphne*, *Camphoromoea* und *Actinodaphne* zeigen.

Die unvollkommen spitzläufige Nervation ist hier vertreten in dem Typus von *Sassafras officinalis* (Taf. 29, Fig. 1—3), charakterisirt durch die vorherrschend ästigen scharf ausgeprägten axenständigen Tertiärnerven, die schlingläufigen oberen, und die häufig in den Seitenlappen endigenden spitzläufigen Secundärnerven; ferner in dem Typus von *Parietaria erecta*, welchen hier mehrere *Camphora*-Arten, z. B. *C. officinarum* (Taf. 30, Fig. 5—7), die meisten *Litsaea*-Arten, z. B. *L. foliosa* (Taf. 29, Fig. 8), *L. umbrosa* (Taf. 30, Fig. 2) und *Goeppertia hirsuta* (Taf. 31, Fig. 1) zeigen.

Primärnerven. Bei den Blättern mit einem einzigen Primärnerv ist derselbe meist geradlinig, tritt an der Basis mächtig hervor und verfeinert sich gegen die Spitze zu allmählich, so dass er daselbst in der Regel die Dünne der Secundärnerven erreicht. Hin- und hergebogen oder geschlängelt ist der Primärnerv bei einigen *Litsaea*-Arten, wie z. B. bei *L. foliosa* (Taf. 29, Fig. 8), bei *Sassafras officinalis* (l. c. Fig. 1—3), *Benzoin officinale* (l. c. Fig. 6—7), bei welcher Art er unter der Spitze haarfein ist, bei *Camphora officinarum* (Taf. 30, Fig. 5—7, hier meist auffallend stark geschlängelt) u. e. a. In seinem ganzen Verlaufe bis zur Spitze tritt der Primärnerv sehr mächtig hervor bei *Nectandra mollis*, bei *Ocotea guianensis*, wo er selbst unter der Spitze die Stärke der Secundärnerven mehrmals übertrifft. Bei den vollkommenen Spitzläufern ist die Anzahl der Primärnerven meist 3; der mittlere ist stets ziemlich geradlinig und tritt etwas stärker hervor, ist aber gegen die Spitze zu fast bis zur Feinheit der Tertiärnerven allmählich verschmälert, selten wie bei *Cinnamomum* sp. (Taf. 29, Fig. 10) an derselben noch mächtiger als die seitlichen Basalnerven. Diese letzteren sind bogig gekrümmt, convergiren gleichmässig gegen Basis und Blattspitze und umschliessen ein länglich-elliptisches, seltener ein eiförmiges Blattsegment. An der Aussenseite der Basalnerven entspringen meist mehrere hervortretende meist bogig gekrümmte, schlingenbildende Aussennerven.

Secundärnerven. Sie treten hier in den meisten Fällen scharf hervor, bei einigen Arten sind sie mächtig entwickelt, wie z. B. bei *Nectandra mollis* (Taf. 32, Fig. 8), bei *Persea gratissima* (Taf. 32, Fig. 2), bei *Laurus coerulea* (Taf. 31, Fig. 2), *L. Barbusano* (Taf. 31, Fig. 3), *Litsaea foliosa* (Taf. 29, Fig. 8) u. m. a. In ihrem Verlaufe erscheinen die Secundärnerven hier durchgehends bogig gekrümmt oder mehr oder weniger hin- und hergebogen, niemals aber geradlinig-randläufig. Da die Schlingenbildungen bei weitem vorwiegen, so sind sie meist an der Spitze gabelspaltig. Einfache Secundärnerven kommen selten vor; als Beispiele führe ich *Nectandra pulverulenta* (Taf. 33, Fig. 1), ferner eine *Ocotea*-Art (Taf. 32, Fig. 6) und eine *Litsaea*-Art (Taf. 30, Fig. 1) an. Wiederholt verästelte Secundärnerven zeigen *Laurus Barbusano*, *L. nobilis* (Taf. 33, Fig. 7), *Persea foedita* (l. c. Fig. 8—9), *Camphora officinarum* u. e. a.

Die Ursprungswinkel der Secundärnerven liegen hier zwischen 30° und 75°. Rechtwinkelig abgehende Secundärnerven kommen bei den Laurineen nicht vor; die rechtwinkelig entspringenden axenständigen Nerven der *Cinnamomum*-Arten müssen ihrer Ausbildung und Distanz nach als Tertiärnerven betrachtet werden. Bei den unvollkommenen Spitzläufern entspringen die beiden unteren spitzläufigen Secundärnerven unter Winkeln von 30—40° die übrigen aber unter auffallend stumpferen.

Die mittlere Distanz der Secundärnerven beläuft sich in den meisten Fällen auf $^1/_5$—$^1/_{10}$. Entfernter stehende Nerven, wie z. B. bei *Litsaea umbrosa* (Taf. 30, Fig. 2) und *Tetranthera glaucescens* mit der Distanz $^1/_4$—$^1/_3$, *Göppertia hirsuta* mit der Distanz $^1/_3$—$^1/_2$; ebenso näher stehende wie *Persea foedita*, *Ocotea guianensis* (Taf. 32, Fig. 7) mit der Distanz $^1/_{13}$—$^1/_{11}$ gehören zu den in dieser Familie seltenen Bildungen.

Die Schlingensegmente sind bei den Laurineen meist mehr oder weniger bogig gekrümmt und mehrmals länger als breit, das Randende derselben jedoch in der Regel abgerundet stumpf, daher die Schlingenbildung deutlich hervortritt.

Kurze und breite Schlingensegmente kommen hier viel seltener vor. Solche finden sich z. B. bei *Sassafras officinalis* (Taf. 29, Fig. 1—3), *Nectandra angustifolia* (Taf. 31, Fig. 6—7) u. e. a.

Tertiärnerven. Sie sind meist ziemlich scharf ausgeprägt und entspringen an der unteren Seite der Secundärnerven meist unter spitzen, an der oberen Seite derselben meist unter stumpfen Winkeln. Die axenständigen Tertiärnerven bilden mit dem Primärnerv in der Regel Winkel von 80—90°. Bei der Mehrzahl der Laurineen kommen verbindende Tertiärnerven vor. Als in diesen Beziehungen abweichend sind folgende Arten bemerkenswerth: *Benzoin officinale* (Taf. 29, Fig. 6—7), *Tetranthera glaucescens* (l. c. Fig. 4—5), *Nectandra angustifolia* (Taf. 31, Fig. 6—7), und eine brasilianische *Ocotea*-Art (Taf. 32, Fig. 6) besitzen spärliche und sehr feine, kaum deutlich wahrnehmbare Tertiärnerven. *Persea gratissima* (Taf. 32) zeichnet sich aus durch die von beiden Seiten der Secundärnerven unter wenig spitzen Winkeln entspringenden Tertiärnerven, eine Bildung, welche wir als charakteristisch für die meisten *Ficus*-Arten hervorgehoben haben. Die axenständigen Tertiärnerven entspringen bei *Persea foetida*, *Tetranthera glaucescens* und *Oreodaphne pulchella* (Taf. 32, Fig. 3—5) häufig unter spitzeren Winkeln als 80°.

Netzläufige, nicht verbindende Tertiärnerven besitzen *Agathophyllum* (Taf. 32, Fig. 9), *Oreodaphne californica* (Taf. 33, Fig. 5), *O. pulchella* u. e. a. Bei *Persea foetida, P. gratissima*, *Sassafras officinalis*, *Goeppertia hirsuta* (Taf. 31, Fig. 1), *Laurus nobilis* (Taf. 33, Fig. 7), *Oreodaphne indecora* u. e. a. wechseln verbindende Tertiärnerven mit netzläufigen ab. Vollkommen querläufig sind die Tertiärnerven bei den meisten Spitzläufern mit Ausnahme von *Sassafras officinalis*, *Camphora officinarum* u. e. a., bei einer brasilianischen *Nectandra*-Art (Taf. 31, Fig. 4), bei *Nectandra pulverulenta* (Taf. 33, Fig. 2) u. m. a.

Netznerven höherer Grade. Die Blattnetze der Laurineen sind im Allgemeinen sehr vollkommen entwickelt und in den meisten Fällen das quinternäre vom quaternären und dieses vom tertiären Netze scharf geschieden. Der Ursprung der Netznerven höherer Grade ist hier in der Regel rechtwinkelig; die Maschen der Netze sind im Umrisse rundlich.

Folgende Eigenthümlichkeiten müssen noch erwähnt werden: Bei *Benzoin officinale* (Taf. 29, Fig. 6—7) bilden die vom quaternären Netz nicht scharf geschiedenen quinternären Nerven ein so feines Netz, dass dieses dem unbewaffneten Auge kaum mehr wahrnehmbar ist. Die Netzmaschen jedoch sind hier verhältnissmässig sehr locker. Gross sind auch die Maschen des quinternären Netzes bei *Sassafras officinalis* und bei *Persea foetida*, welche letztere Art sehr starke hervortretende Netznerven besitzt. Die engsten Netzmaschen zeigen *Nectandra angustifolia* (Taf. 31, Fig. 6—7), *Tetranthera laurifolia* (l. c. Fig. 5) und eine asiatische *Litsaea*-Art (Taf. 30, Fig. 1). Fast durchaus quadratisch sind die Netzmaschen bei *Agathophyllum* (Taf. 32, Fig. 9). Die Mehrzahl der vollkommenen Spitzläufer zeigt längsläufige quaternäre Nerven. Bei *Oreodaphne pulchella* (Taf. 32, Fig. 3—5) sind die quaternären Nerven von den tertiären nicht deutlich geschieden und bilden mit diesen ein hervortretendes aus verhältnissmässig grossen rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz, welches ein durch seine Feinheit sehr scharf abgeschiedenes quinternäres umschliesst.

### **Cinnamomum Zeylanicum** H.

Taf. XXX. Fig. 4.

Ostindien.

Nervation vollkommen spitzläufig, Typus eigenthümlich. Basalnerven 3, der mittlere etwas stärker hervortretend, die seitlichen von diesem unter dem Winkel von 30° divergirend. Secundärnerven von den tertiären wenig deutlich geschieden; die aussenständigen bogig, schlingenbildend, die vom Mediannerv

abgehenden meist etwas hin- und hergebogen, gabelspaltig, mit den seitlichen Basalnerven anastomosirend. Ursprungswinkel derselben 70—80°. Tertiärnerven unter rechtem oder wenig spitzem Winkel abgehend, zahlreich, scharf hervortretend, meist netzläufig. Quaternäre Nerven nahezu alle unter rechtem Winkel entspringend, ein aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes, noch ziemlich deutlich hervortretendes Netz bildend. Die Maschen dieses Netzes schliessen 3—5 feine, quinternäre ein.

## ***Cinnamomum Malabathrum*** G. Don.

Taf. XXX, Fig. 3

Trop. Asien.

Nervation vollkommen spitzläufig, Typus von *Cinnamomum zeylanicum*. Basalnerven 3, der mittlere auffallend stärker hervortretend, die seitlichen mit demselben Winkel von 30—35° einschliessend. Secundärnerven von den tertiären kaum deutlich geschieden, die aussenständigen meist nicht bogig; die vom Mediannerven abgehenden fast gerade oder nur ein wenig hin- und hergebogen, einfach oder gabelspaltig, mit den seitlichen Basalnerven anastomosirend. Ursprungswinkel derselben 75—90°. Tertiärnerven unter rechtem Winkel abgehend, ein lockeres aus quadratischen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quaternäre Nerven sehr fein, ein aus rundlichen Maschen bestehendes Netz erzeugend. Quinternäre Nerven nicht oder unvollkommen ausgebildet.

Der Nervation nach mit den beiden vorigen Arten sehr nahe verwandt sind *Cinnamomum glabrum* (Taf. 30, Fig. 9—10) und zwei andere ostindische Arten, deren Blätter auf Taf. 29, Fig. 10 und Taf. 30, Fig. 8 dargestellt vorliegen.

## ***Camphora officinarum*** Nees.

Taf. XXX, Fig. 5—7.

Ostindien.

Nervation unvollkommen spitzläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv von der Basis bis zur Mitte ziemlich stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich bis zur Dünne der Secundärnerven verfeinert, geschlängelt oder etwas hin- und hergebogen. Die spitzläufigen Secundärnerven eine kurze Strecke oberhalb der Blattbasis abgehend; unter Winkeln von 30—40°, die übrigen Secundärnerven unter 40—65° entspringend, alle mehr oder weniger auffallend geschlängelt und verästelt. Mittlere Distanz derselben $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{4}$. Tertiärnerven ziemlich scharf hervortretend, aus dem primären unter nahe rechtem, aus den secundären unter spitzem Winkel abgehend, einfach und ästig, verbindende mit netzläufigen abwechselnd, häufig geschlängelt. Quaternäre Nerven ein deutlich ausgeprägtes, aus rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend, welches ein sehr feines rundmaschiges quinternäres umschliesst.

## ***Persea foetida.***

Taf. XXXII, Fig. 1; Taf. XXXIII, Fig. 8, 9.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix*. Primärnerv fast bis zur Spitze scharf hervortretend, gerade. Secundärnerven meist hin- und hergebogen oder geschlängelt, gabelspaltig oder verästelt, die Äste fast bis an den Rand laufend, daselbst umgekrümmt und kleine Schlingen bildend; Ursprungswinkel 65—75°, die untersten Secundärnerven entspringen unter spitzeren Winkeln. Mittlere Distanz $\frac{1}{13}$—$\frac{1}{12}$. Tertiärnerven vorherrschend von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln abgehend, netzläufig und verbindend. Quaternäre Nerven von den tertiären nicht scharf geschieden. Quinternäre Nerven verhältnissmässig stark hervortretend, reichlich entwickelt, ein aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

### *Nectandra angustifolia* Nees.

Taf. XXXI, Fig. 6, 7.

Brasilien.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv bis über die Blattmitte hinaus stark hervortretend, gegen die Spitze zu nur wenig verschmälert. Secundärnerven bogig, scharf hervortretend, unter Winkeln von 65—75° entspringend; Schlingensegmente aus breiter Basis halbmondförmig gekrümmt, nur unbedeutend länger als breit. Schlingenbildende Äste unter rechtem Winkel divergirend; Schlingenbogen vom Rande bis auf 1''' entfernt, demselben nicht parallel. Mittlere Distanz $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{6}$. Tertiärnerven auffallend spärlich, von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite unter stumpfen Winkeln abgehend, theils verbindend, theils netzläufig. Quaternäre Nerven von den tertiären undeutlich geschieden; quinternäre Nerven sehr fein, reichlich entwickelt, ein zierliches, aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Blattnetz bildend.

### *Nectandra mollis* Nees.

Taf. XXXII, Fig. 8.

Brasilien.

Nervation schlingläufig, Typus von *Artocarpus rigida*. Primärnerv ziemlich gerade, von der Basis bis zur Spitze mächtig hervortretend. Secundärnerven stark, etwas bogig, unter Winkeln von 50—60° entspringend; Schlingensegmente ziemlich schmal, 4—5mal länger als breit, wenig gekrümmt, am Ursprunge nur unbedeutend breiter als am Ende; schlingenbildende Äste unter 90° oder wenig stumpfen Winkeln divergirend. Schlingenbogen dem Rande bis auf $\frac{1}{2}$''' genähert, demselben nicht parallel. Mittlere Distanz $\frac{1}{10}$—$\frac{1}{8}$. Tertiärnerven zahlreich, stark hervortretend, von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite unter stumpfen Winkeln abgehend, verbindend, fast querläufig. Quaternäre Nerven vom Tertiärnetz ziemlich scharf geschieden, vorherrschend unter 90° entspringend. Quinternäre Nerven weniger reichlich entwickelt; ein verhältnissmässig lockeres, aus rundlichen Maschen gebildetes Netz erzeugend.

Als dem Nervationstypus nach mit obiger Art ähnlich, sind noch folgende jener Laurineen, die in der vorweltlichen Flora Analogieen haben, zu erwähnen.

*Nectandra apetala* (Taf. 31, Fig. 8), mit unter Winkeln von 60—75° entspringenden Secundärnerven, weniger hervortretenden vom Rande bis auf $1\frac{1}{2}$''' entfernten Tertiärnerven und sehr feinen, reichlich entwickelten Quinternärnerven.

Eine noch unbestimmte von Schott in Brasilien gesammelte *Nectandra*-Art (Taf. 31, Fig. 4), mit unter auffallend spitzeren Winkeln von 45—55° entspringenden Secundärnerven und vollkommen querläufigen Tertiärnerven.

*Tetranthera laurifolia* Jacq. (Taf. 31, Fig. 5) von St. Mauritius und Madagaskar, *Daphnidium bifarium* Nees von Nepal, Arten, welche sich in der Nervation ganz an *Nectandra apetala* anschliessen und sich von derselben nur durch etwas spitzeren Abgangswinkel der Secundärnerven und ein noch feineres engmaschiges Quinternärnetz unterscheiden.

*Laurus coerulea* L. (Taf. 31, Fig. 2) von Peru und Chile, deren Nervation mit der von *Nectandra apetala* und *Tetranthera laurifolia* bis auf das reichlich entwickelte verhältnissmässig scharf hervortretende Quinternärnetz völlig übereinstimmt.

*Laurus Barbusano* L. (*Appolonias* Nees, Taf. 31, Fig. 3). In der Nervation mehr mit *Nectandra mollis* übereinstimmend, aber durch vorherrschend gabelspaltige Secundärnerven und die verhältnissmässig sehr starken Quinternärnerven, welche ein auffallend hervortretendes, aus rundlichen Maschen bestehendes Netz bilden, verschieden.

*Persea gratissima* Gärtn. (Taf. 32, Fig. 2). Nervation verwandt mit beiden letztgenannten Arten, jedoch verschieden durch die etwas entfernter gestellten (Dist. $\frac{1}{9}$—$\frac{1}{8}$) Secundärnerven und die in der Mitte des Blattes von der Innenseite sowohl als von der Aussenseite der Secundärnerven stets unter spitzen Winkeln entspringenden tertiären.

## ***Nectandra pulverulenta*** Nees.

Taf. XXXIII, Fig. 1.

Peru.

Nervation bogenläufig, Typus von *Lonicera Xylosteum*. Primärnerv von der Basis bis zur Mitte stark hervortretend, gegen die Spitze zu bis zur Dünne der secundären verfeinert, ziemlich gerade. Secundärnerven verhältnissmässig ansehnlich, stark gekrümmt, unter Winkeln von 45—55°, die untersten öfter unter etwas spitzeren Winkeln entspringend. Mittlere Distanz $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{4}$. Tertiärnerven von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite unter stumpfen Winkeln abgehend, fein, meist querläufig. Blattnetz sehr fein, unvollkommen entwickelt.

Die bei den Laurineen selten erscheinende eigentlich bogenläufige Nervationsform bieten auch die Blätter einer interessanten, aber noch nicht genau untersuchten von Pohl in Brasilien gesammelten *Ocotea*-Art (Taf. 32, Fig. 6) mit weniger scharf hervortretenden, in der Distanz $\frac{1}{11}$—$\frac{1}{9}$ gestellten Secundär-, spärlich entwickelten beiderseits unter 90° abgehenden Tertiärnerven und sehr feinem aus rundlichen Maschen zusammengesetzten Quaternär-Netz.

## ***Oreodaphne indecora*** Nees.

Taf. XXXIII, Fig. 2.

Brasilien.

Nervation schlingläufig, Typus von *Senecio nemorensis*. Primärnerv von der Basis bis zur Mitte stark hervortretend, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert bis zur Dünne der secundären, gerade verlaufend. Secundärnerven fein, etwas bogig gekrümmt, die grundständigen unter Winkeln von 30—40°, die übrigen unter 50—60° entspringend; Schlingensegmente gekrümmt, die unteren noch einmal so lang als breit und länger, die übrigen nicht auffallend länger als breit. Schlingenbogen wenig hervortretend, vom Rande bis auf 1½‴ entfernt, dem Rande nicht parallel. Schlingenbildende Äste unter 90° oder wenig spitzen Winkeln divergirend. Mittlere Distanz $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{7}$. Tertiärnerven sehr fein, vorherrschend netzläufig, beiderseits unter 90° oder wenig spitzen Winkeln abgehend. Quinternärnerven von den quaternären nicht scharf geschieden, ein verhältnissmässig sehr lockeres, aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

Dem Nervationstypus nach stimmt überein *Oreodaphne californica* Nees, nur durch weniger bogige Secundärnerven, die dem Rande fast parallelen Schlingenbogen und die schärfer hervortretenden durchaus netzläufigen Tertinärnerven verschieden.

## ***Ocotea guianensis*** Aubl.

Taf. XXXII, Fig. 7.

Tropisches Amerika.

Nervation schlingläufig, Typus von *Cynoglossum officinale*. Primärnerv von der Basis bis zur Spitze mächtig hervortretend, geradlinig. Secundärnerven wenig hervortretend, unter Winkeln von 40—50° entspringend. Schlingensegmente ungleich, stumpf, meist noch einmal so lang als breit. Schlingenbildende Äste unter stumpfen Winkeln divergirend; Schlingenbogen vom Rande bis auf 1‴ entfernt, demselben nahezu parallel laufend. Mittlere Distanz $\frac{1}{12}$—$\frac{1}{11}$. Tertiärnerven sehr spärlich; Blattnetz gleichförmig, aus engen, rundlichen, kaum deutlich hervortretenden Maschen gebildet.

### *Benzoin officinale* Nees.

Taf. XXIX, Fig. 6, 7.

Nordamerika und Nepal.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix*. Primärnerv nur an der Basis scharf hervortretend, gegen die Spitze zu bald die Feinheit der secundären erreichend, unter derselben oft fast aufgelöst, in seinem Verlaufe geschlängelt. Secundärnerven haarfein, geschlängelt, etwas bogig, bis nahe an den Rand laufend, unter Winkeln von 50—60° entspringend. Mittlere Distanz $^1/_3$—$^1/_4$. Tertiärnerven sehr fein, entfernt gestellt, beiderseits nahezu unter rechtem Winkel abgehend, meist verbindend. Quaternäre Nerven von den tertiären wenig deutlich geschieden; quinternäre ein sehr feines, dem freien Auge kaum wahrnehmbares, aus rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

### *Tetranthera glaucescens* Spr.

Taf. XXIX, Fig. 4, 5

Mexiko.

Nervation netzläufig, Typus von *Helianthemum vulgare*. Primärnerv bis über die Blattmitte hinaus scharf hervortretend, gegen die Spitze zu verfeinert, unter derselben oft fast aufgelöst. Secundärnerven etwas bogig, unter Winkeln von 35—50° entspringend, in der mittleren Distanz $^1/_4$—$^1/_3$. Tertiärnerven von der Aussenseite der secundären unter spitzen, von der Innenseite unter stumpfen Winkeln abgehend, querläufig. Blattnetz aus zarten ziemlich hervortretenden rundlichen Maschen bestehend.

### *Laurus nobilis* L.

Taf. XXXIII, Fig. 7.

Südl. Europa.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix*. Primärnerv bis über die Mitte hinaus stark hervortretend, gegen die Spitze zu bis zur Dünne der secundären verschmälert, in seinem oberen Verlauf etwas geschlängelt. Secundärnerven ästig, geschlängelt, eine Strecke vor dem Blattrande im Netze aufgelöst, unter Winkeln von 55—70°, die untersten unter spitzeren entspringend. Mittlere Distanz $^1/_7$—$^1/_5$. Tertiärnerven hervortretend, beiderseits unter nahe rechtem Winkel abgehend, vorherrschend netzläufig. Blattnetz scharf ausgeprägt. Maschen der quinternären Nerven ziemlich gross, im Umrisse rundlich, verhältnissmässig stark hervortretend, von denen des quaternären Netzes kaum deutlich geschieden.

Mit *Laurus nobilis* stimmen dem Nervationstypus nach folgende Laurineen überein:

*Oreodaphne pulchella* (Taf. 32, Fig. 3—5). Mit verhältnissmässig entfernteren, in der Distanz $^1/_5$ gestellten, unter ziemlich spitzen Winkeln von 30—50° entspringenden Secundärnerven und scharf hervortretenden, von dem sehr feinen engmaschigen Quinternärnetz deutlich geschiedenen Quaternärnerven, deren Netzmaschen im Umrisse viereckig sind.

Eine brasilianische *Oreodaphne*-Art (Taf. 33, Fig. 3—4), noch grössere Ähnlichkeit in der Nervation mit *Laurus nobilis* bietend, unterscheidet sich von derselben nur durch die bei weitem feineren Quinternärnerven.

Endlich ist noch eine *Agathophyllum*-Art (Taf. 32, Fig. 9) zu erwähnen, deren Blätter sich mehr denen der *Oreodaphne pulchella* anschliessen, aber durch stumpfere Abgangswinkel der Secundärnerven (65—75°) und das stärker hervortretende, aus quadratischen Maschen zusammengesetzte Quinternärnetz ausgezeichnet ist.

### *Litsaea foliosa* Nees.

Taf. XXIX, Fig. 8.

Silhet.

Nervation unvollkommen spitzläufig, Typus von *Parietaria erecta*. Primärnerv fast bis zur Spitze stark hervortretend. Secundärnerven ansehnlich, die grundständigen wenig bogig gekrümmt, mit zahlreichen hervortretenden Aussennerven versehen, unter Winkeln von 30° entspringend; die folgenden mehr bogig, unter Winkeln von 45—50°, die obersten unter 50—60° abgehend. Tertiärnerven von der Innenseite der secundären unter nahezu 90°, von der Aussenseite unter spitzen Winkeln entspringend, genähert, oft einfach, durchaus querläufig. Quaternäre Nerven sehr fein, meist unter rechtem Winkel abgehend, sowohl von den tertiären als von den quinternären scharf geschieden. Letztere reichlich entwickelt, dem freien Auge kaum wahrnehmbar, ein zierliches, aus rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

Wir wollen hier noch folgende Laurineen hervorheben, welche obigen Nervationstypus theilen.

Zwei asiatische von Bar. Hügel gesammelte *Litsaea*-Arten, durch ihr äusserst feines Quinternärnetz bemerkenswerth; die eine Art (Taf. 30, Fig. 1) mit entfernter gestellten, die andere (Taf. 29, Fig. 9) mit mehr genäherten Secundärnerven.

*Litsaea umbrosa* Nees von Silhet (Taf. 30, Fig. 2), mit den vorigen der Nervation nach ähnlich, jedoch abweichend durch die entfernter gestellten mehr ästigen Tertiärnerven und die verhältnissmässig viel stärker hervortretenden quinternären, welche ein auffallend lockeres, aus rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bilden.

*Sassafras officinale* Nees (Taf. 29, Fig. 1—3), in Nordamerika und Nepalien einheimisch. Die unteren spitzläufigen Secundärnerven sind auffallend bogig gekrümmt, und senden entfernt stehende schlingenbildende Aussennerven ab. Die oberen unter wenig spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven sind schlingläufig; ihre mit ansehnlichen Aussenschlingen begrenzten Schlingenbogen stehen vom Rande $1\frac{1}{2}$—3‴ weit entfernt. Die Tertiärnerven treten stark hervor, sind entfernt gestellt, vorherrschend verästelt; netzläufige mit verbindenden untermischt.

*Goeppertia hirsuta* Nees (Taf. 31, Fig. 1) von Brasilien. In der Nervation mehr der *Litsaea foliosa* sich anschliessend, jedoch die Secundärnerven auffallend entfernter gestellt, die oberen schlingenbildend und die Tertiärnerven seltener einfach, meist stark verästelt, fast netzläufig.

## XVI.

## NERVATIONS-VERHÄLTNISSE DER PROTEACEEN.

Nervationscharakter. Diese an mannigfaltigen Bildungen so reiche Ordnung bietet alle bisher unterschiedenen Nervationsformen. Am häufigsten erscheinen aber der randläufige Nervationscharakter und zwar insbesondere die combinirten Nervationsformen, ferner die netzläufige Nervation vertreten. Am seltensten kommt der strahlläufige Charakter vor, und in ganz eigenthümlichen Formen, wie z. B. bei *Protea cordata* (Taf. 34, Fig. 6), *Hakea salisburifolia* (Taf. 40, Fig. 6), u. a.

Nervationstypen. Um einen Überblick der zahlreichen Typen, welche die Proteaceen aufweisen, zu gewähren, möge hier eine gedrängte Zusammenstellung derselben folgen. Zur

bequemeren Orientirung wurden jenen Typen, welche dieser Ordnung vorzugsweise eigenthümlich sind, die wichtigsten Merkmale der Unterscheidung beigefügt.

## I. Typen der einfach-randläufigen Nervation.

T. v. *Banksia illicifolia* (Taf. 44, Fig. 5), charakterisirt durch die sehr genäherten (Dist. $^1/_{30}$—$^1/_{11}$) unter nahezu rechtem Winkel entspringenden Secundär- und die netzläufigen Tertiärnerven. Hierher gehört noch *Banksia coccinea* (Taf. 46, Fig. 3—4) u. e. a.

T. v. *Synaphaea dilatata* (Taf. 35, Fig. 5—7), bezeichnet durch die entfernt stehenden (Dist. $^1/_2$ — $^1/_4$) spitzwinkeligen (15 — 30°) Secundärnerven und das gleichförmig scharf hervortretende Blattnetz, welches nur aus den rundlichen Maschen der quaternären Nerven besteht. Hieher auch *Synaphaea polymorpha* (Taf. 35, Fig. 4).

T. v. *Adenanthos cuneatum* (Taf. 36, Fig. 21—25), bezeichnet durch die Dichotomie der randläufigen Secundärnerven, welche an Stärke dem primären nahezu gleichen.

T. v. *Crataegus Oxyacantha.* Diesen Typus zeigen *Manglesia trilobata* (Taf. 36, Fig. 1—5), *M. cuneata* (Taf. 36, Fig. 6), ferner *Anadenia heterophylla* (Taf. 36, Fig. 7—8), *A. illicifolia* (Taf. 36, Fig. 9—10) und verwandte Arten.

T. v. *Quercus pedunculata.* Hieher gehören die Nervationsbildungen von einigen *Grevillea*-Arten, z. B. *G. Aquifolium* (Taf. 36, Fig. 11), *G. illicifolia* (Taf. 36, Fig. 20).

## II. Typen der combinirt-randläufigen Nervationsformen.

### A. Doppelt-randläufig.

T. v. *Isopogon diversifolia* (Taf. 35, Fig. 9), charakterisirt durch die unter sehr spitzen Winkeln dichotomisch verzweigten Tertiärnerven und das aus lanzett-linealen Maschen zusammengesetzte Blattnetz.

T. v. *Grevillea acanthifolia* (Taf. 37, Fig. 17), bezeichnet durch das Vorkommen von saumläufigen Tertiärnerven.

T. v. *Stenocarpus Cunninghami* (Taf. 41, Fig. 3), bezeichnet durch die feinen netzläufigen Tertiärnerven und das vollkommen entwickelte quaternäre und quinternäre Netz.

### B. Nervation schling-randläufig.

T. v. *Banksia aemula* (Taf. 44, Fig. 6—8), charakterisirt durch die genäherten (wenigstens in der Distanz $^1/_{25}$ stehenden) randläufigen, das Vorkommen von saumläufigen schlingenbildenden Secundärnerven und das feine rundmaschige Blattnetz. Beispiele: *Banksia serrata* (Taf. 45, Fig. 1—5), *B. Rohani* (Taf. 45, Fig. 6), *B. attenuata* (Taf. 46, Fig. 1—2) u. e. a.

T. v. *Lomatia longifolia* (Taf. 42, Fig. 10—12), mit genäherten (in wenigstens $^1/_{12}$ Distanz gestellten) Secundärnerven. Die randläufigen Nerven sind durchaus tertiäre und entspringen aus den Schlingen. Hieher zählen auch *Lomatia linearis* (Taf. 42, Fig. 6—9), *Telopea speciosissima* (Taf. 42, Fig. 2—3) und *Grevillea repanda* (Taf. 37, Fig. 20—23).

T. v. *Hakea florida* (Taf. 38, Fig. 16 und Taf. 39, Fig. 5—6), charakterisirt durch relativ entfernte (in der Distanz $^1/_6$—$^1/_5$ stehende) Secundärnerven, saumläufige Schlingen und das lockere hervortretende aus länglichen Tertiärmaschen zusammengesetzte Blattnetz.

T. v. *Banksia prostrata* (Taf. 49, Fig. 1), mit gruppenweise gegen die Spitzen der Blattlappen convergirenden Secundärnerven und saumläufigen Schlingennerven.

T. v. *Banksia Solandri* (Taf. 48, Fig. 5), bezeichnet durch gruppenweise gegen die Spitzen der Lappen convergirende Secundärnerven, von welchen die äusseren Schlingen bilden, die jedoch vom Rande beträchtlich entfernt stehen. Hieher noch einige Banksien, z. B. *B. grandis* (Taf. 47, Fig. 1).

T. v. *Dryandra longifolia* (Taf. 50, Fig. 3—5, und Taf. 51, Fig. 7), bezeichnet durch die verhältnissmässig sehr genäherten Secundärnerven, von welchen immer nur je Einer in den Blattlappen eintritt und dessen Spitze erreicht. In den dazwischen ausserhalb der Lappen liegenden Blatttheilen verlaufen die schlingenbildenden Secundärnerven. Hieher gehört z. B. noch *Dryandra armata* (Taf. 48, Fig. 1—3, und Taf. 49, Fig. 4—6).

T. v. *Sonchus arvensis.* Denselben zeigen *Grevillea Calleyi* (Taf. 38, Fig. 15) und *Lambertia echinata* (Taf. 35, Fig. 12).

T. v. *Rhopala inaequalis* (Taf. 41, Fig. 5), charakterisirt durch die mit hervortretenden Aussenschlingen begrenzten Tertiärschlingen und das vollkommen entwickelte Blattnetz, in welchem Nerven der 5. und 6. Ordnung ausgebildet sind. Hieher zählen noch mehrere *Rhopala*-Arten als: *R. affinis* (Taf. 41, Fig. 6), *R. chrysogenia* (Taf. 42, Fig. 5), u. e. a.

T. v. *Myrica cerifera.* Denselben zeigt *Brabejum stellatifolium* (Taf. 36, Fig. 19).

### C. Nervation netz-randläufig.

T. v. *Banksia oblongifolia* (Taf. 43, Fig. 4—6), charakterisirt durch die sehr genäherten (Distanz mindestens $^1/_{15}$) Secundärnerven, von welchen die Mehrzahl randläufig ist. Ursprungswinkel derselben meist nahe 90°. Hieher zählen noch mehrere Banksien, als z. B. *B. Hügelii* (Taf. 44, Fig. 11—14, *B. collina* (Taf. 45, Fig. 7—13), u. a.

T. v. *Banksia marginata* (Taf. 46, Fig. 7—8), bezeichnet durch die sehr genäherten (Dist. mindestens $^1/_{11}$) Secundärnerven, von welchen aber die Mehrzahl netzläufig ist. Hieher zählen noch viele Arten von *Banksia* und einige von *Dryandra*, z. B. *Banksia littoralis* (Taf. 44, Fig. 1—2), *B. australis* (Taf. 44, Fig. 3—4), *B. spinulosa* (Taf. 45, Fig. 14—16), *B. Cunninghami* (Taf. 46, Fig. 9—10), *Dryandra quercifolia* (Taf. 44, Fig. 15—16), *Dr. floribunda* (Taf. 44, Fig. 17—18.)

T. v. *Dryandra nervosa* (Taf. 50, Fig. 2). Die Secundärnerven sind sehr genähert (Distanz mindestens $^1/_{20}$), netz- und randläufig; je 3—4 convergiren zu den Spitzen der Blattlappen. Hieher vorzugsweise *Dryandra*-Arten, als: *D. pterifolia* (Taf. 50, Fig. 1), *D. formosa* (Taf. 47, Fig. 3—7, Taf. 48, Fig. 6—8), dann auch Banksien, wie z. B. *B. speciosa* (Taf. 49, Fig. 2).

T. v. *Dryandra Brownii* (Taf. 51, Fig. 1—3). Von den sehr genäherten netz-randläufigen Secundärnerven durchziehen nur je 1—2 den Blattlappen, und nur je Ein Nerv erreicht die Spitze desselben. Hieher noch *D. nivea* (Taf. 51, Fig. 4—5), *D. planifolia* (Taf. 51, Fig. 8—11) und *D. tenuifolia* (Taf. 47, Fig. 8—9).

T. v. *Grevillea longifolia* (Taf. 37, Fig. 24—25). Netzläufige Secundärnerven wechseln mit randläufigen ab. Diese letzteren gehen aber zu den Einschnitten zwischen den Randzähnen.

T. v. *Hakea ceratophylla* (Taf. 40, Fig. 3—5), charakterisirt durch die sehr feinen unter sehr spitzen Winkeln dichotomischen Secundärnerven.

T. v. *Lomatia illicifolia* (Taf. 43, Fig. 1), bezeichnet durch die ästigen Secundärnerven und das stark hervortretende tertiäre Blattnetz.

T. v. *Sambucus nigra.* Diesen Typus zeigen hier *Guevinia Avellana* (Taf. 36, Fig. 12), *Rhopala longe petiolata* (Taf. 40, Fig. 10—11), u. e. a.

### III. Typen der schlingläufigen Nervationsform.

T. v. *Grevillea laurifolia* (Taf. 38, Fig. 7), charakterisirt durch die dem Rande parallelen Schlingen, die stumpferen Ursprungswinkel der untersten Secundärnerven (durch dieses Merkmal von den verwandten Typen der Moreen verschieden) und insbesondere durch die spärlichen netzläufigen Tertiärnerven.

T. v. *Persoonia ferruginea* (Taf. 36, Fig. 14), mit zahlreichen hervortretenden Aussenschlingen und längsläufigen Tertiärnerven. Hieher gehört auch *Persoonia myrtilloides* (Taf. 36, Fig. 16) und einige andere Arten dieses Geschlechtes.

T. v. *Persoonia laurina* (Taf. 36, Fig. 17, und Taf. 37, Fig. 10), charakterisirt durch die sehr feinen, kaum deutlich erkennbaren Secundärnerven und das eigenthümliche, aus sehr schmalen linealen längsläufigen Maschen zusammengesetzte Blattnetz.

T. v. *Myosotis sylvatica.* Diesen Typus zeigen *Persoonia lucida* (Taf. 37, Fig. 1—2), *Persoonia mollis* (Taf. 37, Fig. 6—9), u. e. a.

### IV. Typen der netzläufigen Nervationsform.

T. v. *Protea glabra* (Taf. 34, Fig. 7—8), bezeichnet durch die unter sehr spitzen Winkeln (15—40°) entspringenden untersten Secundärnerven und die längsläufigen stark hervortretenden Tertiärnerven. Hieher gehören auch die Blätter von *Protea grandis* (Taf. 35, Fig. 1), ferner *Leucodendron argenteum* (Taf. 34, Fig. 9), *L. uliginosum* (Taf. 34, Fig. 10), *L. plumosum* (l. c. Fig. 11), u. a. Arten dieses Geschlechtes, dann Arten von *Leucospermum* wie z. B. *L. conocarpum* (Taf. 35, Fig. 2—3).

T. v. *Lambertia floribunda* (Taf. 39, Fig. 7—9), charakterisirt durch den geraden bis zur Spitze stark hervortretenden Primärnerv und die genäherten (Distanz wenigstens $^1/_{25}$) fast rechtwinkelig entspringenden, gleich am Ursprunge gabelspaltig verzweigten Secundärnerven und das nur von Tertiärnerven oder den Ästen der secundären gebildete lockere Blattnetz. Diesen Typus zeigen auch einige andere Arten dieses Geschlechtes, z. B. *L. formosa* (Taf. 40, Fig. 1—2).

T. v. *Embothrium myrtifolium* (Taf. 38, Fig. 13—14), bezeichnet durch den geschlängelten Primärnerv, die fast rechtwinkelig entspringenden in ein lockeres Tertiärnetz aufgelösten, aber entfernt gestellten (Distanz $^1/_8$—$^1/_4$) Secundärnerven. Das unterste Paar der Secundärnerven entspringt unter auffallend spitzen Winkeln.

T. v. *Banksia integrifolia* (Taf. 46, Fig. 5—6). Die Secundärnerven sind sehr genähert (Distanz wenigstens $^1/_{40}$), entspringen nahezu rechtwinkelig, und laufen unverzweigt bis nahe zum Blattrande. Das Blattnetz wird durchaus von Tertiärnerven gebildet. Von dem

verwandten Typus der *Lambertia floribunda* unterschieden durch die fast durchaus einfachen Secundärnerven und das zarte engmaschige, nicht hervortretende Blattnetz.

T. v. *Salix fragilis.* Denselben theilen *Embothrium coccineum* (Taf. 38, Fig. 12), *Hakea illicifolia* (l. c. Fig. 4—6), *Andripetalum reticulatum* (Taf. 41, Fig. 3—4, und Taf. 40, Fig. 14); *Andripetalum rubescens* (Taf. 41, Fig. 7—8), *Xylomelum pyriforme* (Taf. 40, Fig. 12—13), *Lambertia uniflora* (Taf. 38, Fig. 9—11), *Grevillea mucronulata* (Taf. 37, Fig. 15—16).

T. v. *Pyrola rotundifolia.* Diesen Typus finden wir an den Blättern von mehreren *Protea*-Arten, als *P. grandiflora* (Taf. 34, Fig. 2—4), *P. dryandroides* (l. c. Fig. 1), *P. cynaroides* (l. c. Fig. 5) u. e. a.

T. v. *Erigeron canadense.* Hieher die Blattform von *Stenocarpus salignus* (Taf. 38, Fig. 17—19).

## V. Typen der spitzläufigen Nervationsform.

### A. Vollkommene Spitzläufer.

T. v. *Grevillea sericea* (Taf. 37, Fig. 14), charakterisirt durch die randständigen spitzläufigen Nerven und den Mangel des Blattnetzes. Hierher gehören noch andere Arten dieses Geschlechtes, z. B. *G. punicea* (Taf. 37, Fig. 18).

T. v. *Hakea dactylioides* (Taf. 38, Fig. 1—3), mit vorigem Typus verwandt, aber durch das hervortretende Tertiärnetz verschieden.

T. v. *Adenanthos obovatum* (Taf. 36, Fig. 13, und Taf. 37, Fig. 19), bezeichnet durch die gabelspaltigen Aussennerven und Basalnerven.

### B. Unvollkommene Spitzläufer.

T. v. *Conospermum triplinervium* (Taf. 35, Fig. 13—14), charakterisirt durch das eigenthümliche aus sehr schmalen linealen Maschen zusammengesetzte Blattnetz. Hieher gehören auch *Conospermum longifolium* (Taf. 35, Fig. 15 — 16), *Bellendenia montana* (Taf. 35, Fig. 10—11).

T. v. *Hakea undulata* (Taf. 39, Fig. 4), verwandt mit dem Typus von *Adenanthos obovatum* durch die verästelten spitzläufigen Nerven, aber von demselben durch den Mangel von eigentlichen grundständigen Nerven verschieden. Bezeichnend ist ferner das grossmaschige hervortretende Tertiärnetz.

T. v. *Agrostemma Githago.* Hieher gehört *Grevillea oloides* (Taf. 38, Fig. 8).

## VI. Typen der strahlläufigen Nervationsform.

### A. Randstrahlläufer.

T. v. *Hakea salisburifolia* (Taf. 46, Fig. 6), mit 3—5 dichotomisch verzweigten Basalnerven, durch spitzwinkelig abgehende verbindende Tertiärnerven unter einander anastomosirend. Quaternäre Nerven nicht ausgebildet. Hieher gehören noch einige Arten von *Hakea*, z. B. *H. Baxteri* (Taf. 40, Fig. 7—9).

### B. Netzstrahlläufer.

T. v. *Protea cordata* (Taf. 34, Fig. 6), verwandt mit dem T. von *Ranunculus Thora*, bezeichnet durch die unter sehr spitzen Winkeln wiederholt dichotomisch verästelten, gleichförmig der Peripherie zustrahlenden Basalnerven.

**C. Unvollkommene Strahläufer.**

T. von *Hakea amplexicaulis* (Taf. 39, Fig. 1—2). Durch die in die Lappen des Blattgrundes unter stumpfen Winkeln abgehenden Basalnerven mit dem Typus von *Rumex scutatus* verwandt, aber von diesem durch das Vorkommen von randläufigen Secundärnerven wohl verschieden.

## Die Blattnerven der Proteaceen im Allgemeinen.

Primärnerv. Derselbe tritt in seinem ganzen Verlaufe bis zur Spitze mächtig hervor und ist geradlinig bei *Conospermum longifolium* (Taf. 35, Fig. 15—16), den meisten *Grevillea*-Arten, insbesondere *G. illicifolia* (Taf. 36, Fig. 20), *G. aquifolium*, *G. longifolia*, *G. laurifolia*, *G. sericea* (Taf. 37, Fig. 14) und *G. punicea* (l. c. Fig. 18), bei welchen letzteren Arten der Primärnerv in ein starkes Endspitzchen ausläuft; bei *Brabejum stellatifolium*, bei mehreren *Hakea*-Arten, z. B. *H. florida*; bei *Manglesia*, *Anadenia*, *Lambertia*, wo er abgebrochen endigt oder in ein Endspitzchen ausläuft; insbesondere aber bei *Banksia* und *Dryandra*. Seltener erscheint der Primärnerv zwar geradlinig, aber gegen die Spitze zu beträchtlich verfeinert, wie z. B. bei *Protea glabra* (Taf. 34, Fig. 7—8), bei einigen *Leucodendron*-Arten, als: *L. argenteum*, *uliginosum*, *plumosum*; bei mehreren *Persoonia*-Arten, als *P. myrtilloides lucida*, *mollis* (Taf. 37, Fig. 7—9), bei *Embothrium coccineum* (Taf. 38, Fig. 12), bei *Andripetalum rubescens* (Taf. 41, Fig. 7—8); *Lomatia longifolia* (Taf. 42, Fig. 10—12) u. a. Hin- und hergebogen oder geschlängelt ist der Primärnerv bei einigen Arten von *Protea*, als: *P. grandiflora*, *P. grandis* (Taf. 35, Fig. 1), bei *Persoonia ferruginea* (Taf. 36, Fig. 14), bei *Hakea undulata* (Taf. 39, Fig. 4) und *illicifolia* (Taf. 38, Fig. 4—6), *Embothrium myrtifolium* (Taf. 38, Fig. 13—14), bei *Telopea speciosissima* (Taf. 42, Fig. 2—3) u. e. a.

Die hier vorkommenden strahlläufigen Typen zeigen 3—7 Primärnerven, welche zumeist gleichförmig stark hervortreten. Nur bei den unvollkommenen Strahlläufern ist der mittlere mehrmals stärker als die seitlichen Basalnerven.

Secundärnerven. Dieselben sind bei der Mehrzahl der Arten stark entwickelt und treten scharf hervor. Besonders mächtig erscheinen sie bei *Leucospermum conocarpum* (Taf. 35, Fig. 2—3), den meisten *Synaphaea*-Arten, bei *Isopogon diversifolia*, *Conospermum longifolium* (Taf. 35, Fig. 15—16), *Grevillea illicifolia* (Taf. 36, Fig. 20), *G. aquifolium* (l. c. Fig. 11), *G. acanthifolia* (Taf. 37, Fig. 17), *Grevillea laurifolia* und *G. Calleyi*, bei *Stenocarpus Cunninghami*, bei einigen *Rhopala*-Arten, als *R. inaequalis*, *affinis*, *chrysogenia*, *longe petiolata*; bei *Banksia coccinea* u. a. Auffallend feine Secundärnerven kommen bei folgenden Proteaceen vor: bei einigen *Leucodendron*-Arten, wie *L. uliginosum* (Taf. 34, Fig. 10), *L. plumosum* (l. c. Fig. 11) u. a., bei *Conospermum triplinervium* (Taf. 35, Fig. 13—14), bei *Bellendenia montana* (l. c. Fig. 10), bei mehreren *Persoonia*-Arten, z. B. *P. myrtilloides* (Taf. 36, Fig. 16), *P. mollis* (Taf. 37, Fig. 6—9), *P. laurina* (Taf. 36, Fig. 18), welche letztere Art haarfeine, nicht hervortretende Secundärnerven zeigt; bei einigen Grevilleen, als *G. sericea* (Taf. 37, Fig. 14), *G. punicea* (l. c. Fig. 18), *G. longifolia* (l. c. Fig. 24—25), bei *Stenocarpus salignus* (Taf. 38, Fig. 17—19), *Embothrium coccineum* (l. c. Fig. 12), *Hakea cerathophylla* (Taf. 40, Fig. 3—5), endlich bei vielen Arten von *Banksia* und *Dryandra*.

In dem Verlaufe der Secundärnerven, ihren Ursprungswinkeln, Distanzen und Schlingenbildungen bieten die Proteaceen die grösste Mannigfaltigkeit. Geschlängelt und mehr oder weniger verästelt sind die Secundärnerven bei der Mehrzahl der *Protea*-Arten, bei einigen *Persoonia*-Arten, *Grevillea repanda* (Taf. 37, Fig. 20—23), *Hakea illicifolia*, *H. undulata*, *Embothrium coccineum* (Taf. 38, Fig. 13—14); bei den Lambertien, insbesondere *L. floribunda* (Taf. 39, Fig. 7—9) und *L. formosa* (Taf. 40, Fig. 1—2), wo sie schon von ihrem Ursprunge an gabelspaltig verästelt erscheinen; bei *Xylomelum pyriforme* (Taf. 40, Fig. 12—13), *Andripetalum reticulatum* (l. c. Fig. 14), *A. rubescens* (Taf. 41, Fig. 7—8); bei *Rhopala*-Arten, z. B. *R. tomentosa* (Taf. 41, Fig. 1), *Telopea speciosissima*, *Knightia*, bei *Dryandra quercifolia* (Taf. 44, Fig. 15—16), *D. floribunda* (l. c. Fig. 17—18), *Banksia australis* (l. c. Fig. 3—4), *B. littoralis* (Taf. 44, Fig. 1—2), *B. marginata* (Taf. 46, Fig. 7—8) u. e. a.

Durch einfache, geradlinige oder bogige Secundärnerven zeichnen sich aus die Blattformen von *Manglesia*, *Anadenia*, von einigen Grevilleen, z. B. *G. illicifolia*, *G. aquifolium*, *G. acanthifolia*, *G. oloides* (Taf. 38, Fig. 8), *G. Calleyi*, viele *Banksia*-Arten, z. B. *B. oblongifolia* (Taf. 43, Fig. 4—6), *B. illicifolia* (Taf. 44, Fig. 5), *B. aemula* (l. c. Fig. 6—8), *B. serrata* (Taf. 45, Fig. 1—5), *B. Rohani* (l. c. Fig. 6), *B. grandis* (Taf. 47, Fig. 1), *B. speciosa* (Taf. 49, Fig. 2), mehrere *Dryandra*-Arten, wie z. B. *Dryandra armata* (Taf. 48, Fig. 1—3), *D. pterifolia* (Taf. 50, Fig. 1), *D. nervosa* (l. c. Fig. 2), *D. Brownii* (Taf. 51, Fig. 1—3), *D. nivea* (l. c. Fig. 4—5) u. a.

Die Ursprungswinkel der Secundärnerven liegen hier zwischen 3° und 100°. Die spitzesten Winkel kommen vor bei den meisten *Protea*-Arten, wo die untersten Secundärnerven unter 15° entspringen, bei *Leucodendron*, bei *Conospermum longifolium*, *Synaphaea dilatata*, wo diese Winkel stets spitzer als 15° sind; bei *Adenanthos cuneatum* (alle sec. Winkel 20—30°); bei den meisten *Persoonia*-Arten, wie *P. lucida* (Taf. 37, Fig. 1—2; Winkel 10—15°) *P. laurina* (Taf. 36, Fig. 17; W. 15—30°) u. a.; bei einigen *Grevillea*-Arten, wie z. B. *Gr. oloides* (Taf. 38, Fig. 8; W. 15—20°); bei *Stenocarpus salignus* (l. c. Fig. 17—19; W. 20—35°); bei einigen *Hakea*-Arten, z. B. *H. dactylioides* (W. 10—15°), *H. ceratophylla* (Taf. 40, Fig. 3—5; W. 3—10°). Die stumpfsten Ursprungswinkel zeigen die *Banksia*- und *Dryandra*-Arten mit sehr wenigen Ausnahmen (vergl. Taf. 43—51), wo sie meist 80—90°, und bei *Banksia Hügelii* sogar 100° erreichen, ferner die Lambertien, wie z. B. *L. uniflora* (Taf. 38, Fig. 9—11; W. 70—80); *L. floribunda* (Taf. 39, Fig. 7—9; W. 75—90°), bei *Andripetalum rubescens* (Taf. 41, Fig. 7—8; W. 65—75°), bei *Knightia excelsa* (Taf. 42, Fig. 4; W. 60—70°).

Die mittleren Distanzen der Secundärnerven betragen hier im Maximum $\frac{1}{2}$, im Minimum gehen dieselben bis auf $\frac{1}{50}$, und selbst darunter. Am meisten entfernt stehende Secundärnerven zeigen folgende Arten: *Synaphaea polymorpha* (Taf. 35, Fig. 4), *Anadenia heterophylla* (Taf 36, Fig. 7—9), *A. illicifolia* (l. c. Fig. 9—10), *Manglesia trilobata* (l. c. Fig. 1—5), *Persoonia laurina* (Taf. 36, Fig. 17, und Taf. 37, Fig. 10), bieten durchaus die relative Distanz $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$. Ferner *Protea dryandroides* (Taf. 34, Fig. 1), *P. cynaroides* (l. c. Fig. 5), *Leucodendron argenteum* (l. c. Fig. 9), *L. uliginosum* (l. c. Fig. 10), *L. plumosum* (l. c. Fig. 11), *Leucospermum conocarpum* (Taf. 35, Fig. 2—3), *Synaphaea dilatata*, *Manglesia cuneata* (Taf. 36, Fig. 6), *Persoonia ferruginea* (Taf. 36, Fig. 14), *P. myrtilloides* (l. c. Fig. 16), *P. lucida*, *Grevillea sericea* (Taf. 37, Fig. 14), *G. mucronulata* (l. c. Fig. 15—16), *G. oloides*, *Embothrium myrtifolium* (Taf. 38, Fig. 13—14), *Stenocarpus salignus*, *Hakea amplexicaulis*

(Taf. 39, Fig. 1—2), u. a. Sehr genähert erscheinen die Tertiärnerven bei einigen *Grevillea*-Arten, z. B. *G. longifolia*, bei der Mehrzahl der Lambertien, insbesondere aber bei *Banksia* und *Dryandra*, wo die mittlere Distanz in der Regel unter $^1/_{25}$ liegt.

Wie schon oben bemerkt, weisen die Proteaceen mannigfaltige secundäre Schlingenbildungen auf. Besonders scharf treten dieselben hervor bei *Grevillea laurifolia* (Taf. 38, Fig. 7) und *Conospermum longifolium* (Taf. 35, Fig. 15—16), bei welchen Arten die stark ausgeprägten Schlingenbogen mit dem Rande parallel verlaufen; bei den meisten *Rhopala*-Arten, bei *Lomatia longifolia* u. m. a. Die Form der Schlingensegmente ist in der Regel im Umrisse rhomboidisch, am äusseren Ende abgerundet, stumpf oder abgestutzt, nur unbedeutend länger als breit. (Vergl. *Conospermum longifolium*, *Persoonia ferruginea*, Taf. 36, Fig. 14.) Seltener sind die Schlingensegmente breiter als lang, wie z. B. bei *Grevillea oloides*, *Persoonia lucida*, noch seltener aus verhältnissmässig schmaler Basis gegen den Rand zu halbmondförmig gekrümmt, wie dies nur bei den Geschlechtern *Dryandra* und *Banksia* (vergl. *D. longifolia*, Taf. 50, Fig. 3—5, *Banksia Solandri*, Taf. 48, Fig. 5, *B. grandis*, Taf. 47, Fig. 1), dann bei einigen *Rhopala*-Arten, wie z. B. bei *R. inaequalis* vorkommt. Die Schlingenbogen laufen häufig dem Rande parallel und sind dann meist demselben mehr oder weniger auffallend genähert, wie z. B. bei *Conospermum longifolium*, *Persoonia mollis* (Taf. 37, Fig. 6—9), insbesondere aber bei *Banksia*, wo diese Schlingen-Anastomosen in einigen Fällen einen saumläufigen Nerv darstellen. (Vergl. *Banksia aemula*, Taf. 44, Fig. 6—8, *B. serrata*, Taf. 45, Fig. 1—5, *B. Rohani*, l. c. Fig. 6.)

T e r t i ä r n e r v e n. Die meisten Banksien und Dryandren, dann einige Arten von *Conospermum*, die meisten Persoonien, Manglesien, Anadenien, ferner *Embothrium coccineum*, *Grevillea oloides*, *Stenocarpus salignus*, *Hakea ceratophylla*, *H. Baxteri* zeigen feine, schwach hervortretende, die übrige Mehrzahl der Proteaceen hingegen stark entwickelte Tertiärnerven. Bei *Protea glabra* (Taf. 34, Fig. 7—8), *Protea grandis* (Taf. 35, Fig. 1), *Leucodendron argenteum*, *L. plumosum* u. a. Arten dieses Geschlechtes, *Leucospermum conocarpum* (Taf. 35, Fig. 2—3), *Conospermum longifolium* (l. c. Fig. 15—16), bei den meisten Persoonien, z. B. *P. ferruginea* (Taf. 36, Fig. 14), *P. mollis* (Taf. 37, Fig. 6—9) entspringen die Tertiärnerven von der oberen Seite der Secundärnerven unter spitzen, von der unteren Seite unter stumpfen Winkeln und sind dann zumeist längsläufig. Sie entspringen von beiden Seiten der Secundärnerven unter spitzen Winkeln bei einigen Arten von *Protea*, als: *P. grandiflora* (Taf. 34, Fig. 3—5), *P. cynaroides* (l. c. Fig. 5), bei *Synaphaea*, bei *Manglesia* und *Anadenia* (vergl. *Manglesia trilobata*, Taf. 36, Fig. 1—5, *M. cuneata*, l. c. Fig. 6, *Anadenia heterophylla*, l. c. Fig. 7—8, *A. illicifolia*, l. c. Fig. 9—10), bei den meisten *Grevillea*-Arten, wie z. B. *G. aquifolium*, *illicifolia*, *acanthifolia*, *Calleyi*, *laurifolia*, bei *Stenocarpus Cunninghami* (Taf. 39, Fig. 3), bei einigen *Rhopala*-Arten, endlich bei der Mehrzahl der Banksien und Dryandren. Die bei den übrigen Dikotyledonen gewöhnliche Ursprungsweise der Tertiärnerven — von der oberen Seite der Secundärnerven unter stumpfen, von der unteren Seite derselben unter spitzen Winkeln — kommt bei den Proteaceen verhältnissmässig selten vor. Netzläufig sind die Tertiärnerven bei den meisten *Banksia*- und *Dryandra*-Arten, bei *Knightia*, bei *Telopea speciosissima* (Taf. 42, Fig. 2—3), *Stenocarpus Cunninghami*, *Lambertia floribunda*, *L. formosa* u. a., bei *Embothrium*, den meisten *Grevillea*-Arten, bei *Manglesia*, *Anadenia*, *Synaphaea dilatata*, *S. polymorpha* u. m. a. Verbindende Tertiärnerven zeigen die *Protea*-, *Leucodendron*- und die meisten *Leucospermum*-Arten, *Conospermum longifolium*, die Mehrzahl der Persoonien,

*Hakea florida*, *Xylomelum pyriforme*, u. m. a. Bei *Banksia coccinea*, *Lomatia illicifolia*, *L. longifolia*, *L. linearis*, bei *Andripetalum*, *Hakea illicifolia*, *Grevillea repanda*, *Brabejum stellatifolium* (Taf. 36, Fig. 19) u. a. wechseln verbindende und netzläufige Tertiärnerven, jedoch letztere zumeist vorwiegend, ab.

Was die Ausbildung der Tertiärnerven betrifft, so sind dieselben bei den meisten Proteaceen reichlich entwickelt. Zu den wenigen Ausnahmen, bei welchen die Tertiärnerven spärlich oder unvollkommen entwickelt sind, gehören *Bellendenia montana* (Taf. 35, Fig. 10—11), einige *Grevillea*-Arten, als: *G. acanthifolia, longifolia, sericea, laurifolia, oloides*, *Lambertia floribunda*, mehrere *Hakea*-Arten, *Lomatia linearis* (Taf. 42, Fig. 6—9), einige Banksien und Dryandren.

Die axenständigen Tertiärnerven entspringen bei den Proteaceen (mit wenigen Ausnahmen) nicht unter auffallend stumpferen, sondern unter denselben Winkeln als die Secundärnerven, also ebenfalls abweichend von der gewöhnlichen Ursprungsweise dieser Nerven bei den übrigen Dikotyledonen.

Netznerven höherer Grade. Mit Ausnahme jener Arten, welche keine Flächenbildung der Blätter zeigen, und der bereits oben erwähnten, bei denen selbst die Tertiärnerven spärlich oder unvollkommen ausgebildet erscheinen, ist das Blattnetz bei den Proteaceen mehr oder weniger reichlich entwickelt. Wir heben folgende bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten in Bezug auf Form und Grösse der Netzmaschen, Stärke und Ausbildung der dieselben erzeugenden Nerven und die Differenzirung derselben bei den verschiedenen Blattformen der Proteaceen hervor. Eine ganz besondere seltene Blattnetzbildung zeigen die Arten von *Conospermum* (z. B. *C. triplinervium*, Taf. 13—14, *C. longifolium* l. c. Fig. 15—16), dann *Persoonia laurina* (Taf. 36, Fig. 17, und Taf. 38, Fig. 10). Die ziemlich starken Netznerven bilden hier Maschen von schmallinealer Form und sehr engen, kaum deutlich erkennbaren Lumen, welche mit ihren spitz vorgezogenen Enden gleich Prosenchymzellen enge in einander geschoben erscheinen.

Mehrere Arten von *Protea*, z. B. *P. grandiflora*, *P. cynaroides* u. a., zeigen unvollständig geschlossene Netzmaschen, und nähern sich hiedurch der merkwürdigen Nervationsbildung der Pisonien.

Eigenthümlich abweichend von der Nervation fast aller Proteaceen und der meisten Dikotyledonen ist die von *Isopogon diversifolia* durch die einfachen oder gabelspaltigen unter sehr spitzen Winkeln entspringenden Netznerven.

Die *Synaphaea*-Arten charakterisiren sich durch die verhältnissmässig grossen, hervortretenden Maschen des quaternären Netzes. Länglich oder lanzettlich sind die Netzmaschen bei *Leucodendron argenteum*, *Leucospermum conocarpum*, den Anadenien bei *Adenanthos obovatum*, *Persoonia lucida*, *Grevillea mucronulata*, *Hakea dactylioides* u. n. a. Die Mehrzahl der Banksien und Dryandren zeichnen sich durch querovale Netzmaschen aus.

### ***Leucodendron argenteum*** R. Brown.

Taf. XXXIV, Fig. 9.

Cap.

Nervation netzläufig, Typus von *Protea glabra*, Primärnerv gerade, nur an der Basis stärker als die secundären, gegen die Spitze zu fast bis zur Feinheit der Tertiärnerven verschmälert. Secundärnerven stark geschlängelt und verästelt, unter Winkeln von 15—30° entspringend, in der mittleren Distanz $^1/_3$—$^1/_4$ stehend.

Tertiärnerven von der obern Seite der secundären unter spitzen, von der untern Seite derselben unter stumpfen Winkeln abgehend, meist längsläufig. Quaternäre Nerven unvollkommen entwickelt und vom Tertiärnetz nicht deutlich geschieden; Maschen derselben länglich.

### ***Leucodendron uliginosum*** R. Brown.

Taf. XXXIV, Fig. 10.

Cap.

Nervation netzläufig, Typus von *Protea glabra.* Primärnerv geradlinig, nur an der Basis unbedeutend stärker als die secundären, in seinem Verlaufe bis zur Haardünne verfeinert. Secundärnerven etwas geschlängelt, kaum deutlich ausgeprägt, unter Winkeln von 15—30° entspringend, in der mittleren Distanz $^1/_3$—$^1/_4$. Tertiärnerven von der oberen Seite der secundären unter spitzen, von der unteren Seite unter stumpfen Winkeln abgehend, längsläufig. Quaternäre Nerven nicht oder unvollkommen entwickelt.

### ***Leucodendron plumosum*** R. Brown.

Taf. XXXIV, Fig. 11.

Cap.

Nervation netzläufig, Typus von *Protea glabra.* Primärnerv geradlinig, nur an der Basis unbedeutend stärker als die secundären, gegen die Spitze zu bis zur Dünne der Tertiärnerven verfeinert. Secundärnerven geschlängelt, unter Winkeln von 15—30° entspringend, in der mittleren Distanz $^1/_4$ — $^1/_3$. Tertiärnerven von der oberen Seite der secundären unter spitzen, von der unteren Seite unter stumpfen Winkeln abgehend. Quaternäre Nerven unvollkommen entwickelt und vom Tertiärnetz nicht scharf geschieden.

### ***Protea grandiflora*** Thunb.

Taf. XXXIV, Fig. 2—4.

Cap.

Nervation netzläufig, Typus von *Pyrola rotundifolia.* Primärnerv etwas hin- und hergebogen oder geschlängelt, an der Basis vielmals stärker hervortretend als die secundären, gegen die Spitze zu bedeutend verfeinert, unter derselben die Dünne der Secundärnerven erreichend. Secundärnerven stark geschlängelt, verästelt, die untersten unter Winkeln von 15—30°, die übrigen unter 40—45° entspringend, nur an ihren Ursprungsstellen scharf hervortretend, alsbald in das Tertiärnetz aufgelöst. Mittlere Verhältnisszahl der Entfernung $^1/_4$ — $^1/_3$. Tertiärnerven zumeist von der oberen und der unteren Seite der secundären unter spitzen Winkeln abgehend; verbindende mit netzläufigen untermischt. Quaternäre Nerven unter verschiedenen Winkeln entspringend, ein aus lockeren länglichen oder ovalen Maschen gebildetes Netz erzeugend. Quinternäre Nerven vom quaternären Netz nicht scharf geschieden, aber reichlich entwickelt, verästelt, ein verhältnissmässig lockeres aus unregelmässig eckigen Maschen zusammengesetztes Netz bildend; Maschen oft unvollkommen geschlossen.

### ***Protea dryandroides*** H. Hüg.

Taf. XXXIV, Fig. 1.

Südafrika.

Nervation netzläufig, Typus von *Pyrola rotundifolia.* Primärnerv etwas geschlängelt, an der Basis vielmals stärker hervortretend als die secundären, gegen die Spitze bedeutend verschmälert, unter derselben feiner als die Tertiärnerven oder aufgelöst. Secundärnerven stark geschlängelt, verästelt, die untersten ziemlich scharf hervortretend, unter Winkeln von 15—30°, die übrigen unter Winkeln von 40—50° entspringend.

Mittlere Distanz der Secundärnerven $1/_3$—$1/_4$. Tertiärnerven spärlich, von der oberen und unteren Seite der secundären unter spitzen Winkeln abgehend, verbindend und netzläufig; quaternäre Nerven unvollkommen ausgebildet und vom Tertiärnetz nicht deutlich geschieden.

### *Protea cynaroides* L.

Taf. XXXIV, Fig. 5.

Südafrika.

Nervation netzläufig, Typus von *Pyrola rotundifolia.* Primärnerv etwas geschlängelt, an der Basis sehr stark hervortretend, in seinem weiteren Verlaufe beträchtlich verfeinert, unter der Spitze fast aufgelöst. Secundärnerven geschlängelt, ziemlich scharf hervortretend, die untersten unter Winkeln von 15—30°, die übrigen unter 40—45° entspringend, in der mittleren Distanz $1/_3$—$1/_4$. Tertiärnerven von der oberen und unteren Seite der Secundärnerven unter spitzen Winkeln abgehend, verbindend und netzläufig, ziemlich scharf hervortretend. Quaternäre Nerven unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln entspringend, ein lockeres, aus ovalen oder rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend, welches ein reichlich entwickeltes quinternäres umschliesst.

### *Protea glabra* Thunb.

Taf. XXXIV, Fig. 7, 8.

Südafrika.

Nervation netzläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv etwas hin- und hergebogen, an der Basis vielmals stärker hervortretend als die Secundärnerven, in seinem weiteren Verlaufe beträchlich verschmälert, unter der Spitze bis zur Dünne der Tertiärnerven verfeinert. Secundärnerven unter Winkeln von 15—25° entspringend, etwas geschlängelt oder hin- und hergebogen, ziemlich gleichmässig scharf hervortretend, in der mittleren Distanz $1/_4$—$1/_2$. Tertiärnerven von der oberen Seite der secundären unter spitzen, von der unteren Seite unter stumpfen Winkeln entspringend, verbindend, längsläufig. Quaternäres Netz verhältnissmässig spärlich entwickelt, aus länglichen Maschen zusammengesetzt. Quinternäre Nerven unvollkommen ausgebildet, vom quaternären Netz nicht deutlich geschieden.

Sehr ähnlich der beschriebenen Nervation ist die von *Protea speciosa*, von welcher in Fig. 8 auf Taf. 35 ein Blatt einer breitblättrigen Varietät dargestellt ist. Die Abgangswinkel der mehr geschlängelten Secundärnerven sind etwas stumpfer und das Blattnetz weniger vollkommen ausgebildet als bei *Protea glabra.*

### *Protea grandis* Hort. Hüg.

Taf. XXXV, Fig. 1.

Südafrika.

Nervation netzläufig, Typus von *Protea glabra.* Primärnerv geschlängelt, an der Basis vielmals stärker hervortretend als die secundären, gegen die Spitze zu bis zur Feinheit der letzteren verschmälert. Secundärnerven unter Winkeln von 30—45°, die obersten meist unter etwas stumpferen entspringend, stark hin- und hergebogen, hervortretend, in der mittleren Distanz $1/_6$—$1/_5$. Tertiärnerven von der oberen Seite der secundären unter spitzen, von der unteren Seite derselben unter stumpfen Winkeln abgehend, ziemlich scharf hervortretend, längsläufig. Quaternäre Nerven von den tertiären deutlich geschieden, geschlängelt, unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln entspringend, ein lockeres aus ovalen oder länglichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend, ein ziemlich reich entwickeltes quinternäres umschliessend.

### ***Protea cordata*** Thunb.

Taf. XXXIV, Fig. 6.

Südafrika.

Nervation netz-strahlläufig, Typus eigenthümlich. Basalnerven 7—9, der mittlere nicht oder nur unbedeutend stärker als die seitlichen. Letztere wiederholt dichotomisch verzweigt, gleichmässig gegen die Peripherie zustrahlend. Divergenz-Winkel der Basalnerven 25—30°. Secundärnerven unter ziemlich spitzen Winkeln entspringend, verästelt, allmählich in das Tertiärnetz aufgelöst. Quaternäre Nerven unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln abgehend, ein lockeres, aus unregelmässigen eckigen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quinternäres Netz vom quaternären kaum scharf geschieden, reichlich entwickelt, vorherrschend aus länglichen oder ovalen Maschen zusammengesetzt.

### ***Leucospermum conocarpum*** R. Brown.

Taf. XXXV, Fig. 2, 3.

Cap.

Nervation netzläufig, Typus von *Protea glabra.* Primärnerv gerade oder ein wenig geschlängelt, an der Basis sehr stark hervortretend, in seinem weiteren Verlaufe bis zur Dünne der secundären verschmälert. Secundärnerven ziemlich stark entwickelt, geschlängelt, ästig, unter Winkeln von 15—30° entspringend; mittlere Distanz derselben $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$. Tertiärnerven von der oberen Seite der secundären unter sehr spitzen, von der unteren unter stumpfen Winkeln abgehend, hervortretend, stark verästelt, die verbindenden längsläufig. Quaternäre Nerven im Ursprunge mit den tertiären übereinstimmend, ein aus länglichen oder ovalen Maschen zusammengesetztes Netz bildend, welches vom tertiären Netz nicht scharf geschieden erscheint. Quinternäres Netz unvollkommen ausgebildet.

### ***Adenanthos obovata*** Labill.

Taf. XXXVI, Fig. 13 und Taf. XXXVII, Fig. 19.

Lewins-Land.

Nervation vollkommen spitzläufig, Typus eigenthümlich. Basalnerven 3—5, der mittlere gerade, fast schwächer als die seitlichen, bis zur Blattspitze verlaufend und unter derselben wenig verschmälert. Seitliche Basalnerven hervortretend, gabelspaltig verästelt, unter Winkeln von 30—45° divergirend, einige hervortretende gabelspaltige Aussennerven absendend. Secundärnerven vom mittleren Basalnerv unter wenig spitzen Winkeln entspringend. Tertiärnerven spärlich entwickelt, unter spitzen Winkeln abgehend, ein lockeres, aus länglichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Nerven des 4. Grades spärlich entwickelt, ein aus länglichen Maschen bestehendes Netz bildend.

### ***Adenanthos cuneata*** Labill.

Taf. XXXVI, Fig. 21—25.

Neuholland.

Nervation einfach randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv nur an der Basis stärker hervortretend als die secundären, sogleich nach Abgang des ersten Nervenpaares bis zur Dünne der Secundärnerven verschmälert, geradlinig bis zur Spitze des Blattes verlaufend. Randläufige Secundärnerven fein, wiederholt gabelspaltig, kurz über der Basis unter Winkeln von 20—30° entspringend. Tertiärnerven unter spitzen Winkeln abgehend, ein hervortretendes, aus lanzettlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quaternäres Netz unvollkommen ausgebildet.

## ***Synaphaea polymorpha*** R. Brown.

Taf. XXXV, Fig. 4.

Lewins-Land.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Synaphaea dilatata*. Primärnerv nur an der Basis stärker hervortretend als die secundären, sogleich nach Abgang des ersten Nervenpaares bis zur Dünne derselben verschmälert, geradlinig bis zur Spitze des Blattes verlaufend. Randläufige Secundärnerven einfach oder gabelspaltig, meist kurz oberhalb der Basis unter Winkeln von 15—30°, die übrigen unter verschiedenen spitzen Winkeln entspringend; mittlere Distanz der Secundärnerven vorherrschend $^1/_4$ — $^1/_2$, seltener etwas geringer. Tertiärnerven von der oberen Seite der randläufigen secundären unter weniger spitzen Winkeln abgehend als von der unteren, bogig gekrümmt, in ein rundmaschiges, scharf hervortretendes Blattnetz aufgelöst. Blattnetz ziemlich locker, von Nerven des 4. Grades gebildet. Maschen desselben scharf hervortretend, im Umrisse rundlich.

## ***Synaphaea dilatata*** R. Brown.

Taf. XXXV, Fig. 5—7.

Lewins-Land.

Nervation einfach randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv eine grössere Strecke hindurch fast bis zur Mitte der Blattfläche mächtiger hervortretend als die secundären, bis zur Blattspitze geradlinig verlaufend. Die untersten randläufigen Secundärnerven einfach oder gabelspaltig, einige hervortretende Aussennerven entsendend, unter Winkeln von 5—15° die übrigen unter verschiedenen spitzen Winkeln bis 45° entspringend; mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_4$ — $^1/_2$. Tertiärnerven unter spitzen Winkeln abgehend, bogig, in ein rundmaschiges, scharf hervortretendes Netz aufgelöst.

Blattnetz wie bei voriger Art nur von Nerven des 4. Grades gebildet, jedoch die stark hervortretenden Maschen desselben fast um die Hälfte kleiner.

## ***Conospermum triplinervium*** R. Brown.

Taf. XXXV, Fig. 13, 14.

Neuholland.

Nervation unvollkommen spitzläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv fein, nur unbedeutend stärker als die Secundärnerven, bis zur Spitze gerade verlaufend. Unterste spitzläufige Secundärnerven fein, einfach, unter Winkeln von 10 — 20°, die übrigen unter 40 — 45° entspringend, mit ersteren anastomosirend; mittlere Distanz derselben $^1/_{10}$ — $^1/_8$. Tertiärnerven spärlich von der oberen Seite der secundären unter spitzen, von der unteren unter stumpfen Winkeln abgehend, verbindend, fast längsläufig. Quaternäre Nerven unvollkommen ausgebildet, kaum hervortretend; feinstes Blattnetz, von Nerven des 5. Grades gebildet. Maschen desselben lineal-länglich, sehr schmal.

## ***Conospermum longifolium*** Smith.

Taf. XXXV, Fig. 15, 16.

Port Jackson.

Nervation unvollkommen spitzläufig, Typus von *Conospermum longifolium*. Primärnerv in seinem ganzen Verlaufe mächtig hervortretend, selbst unter der Spitze stärker als die Secundärnerven, nicht geschlängelt. Unterste spitzläufige Secundärnerven unter Winkeln von 15 — 25° entspringend, scharf hervortretend,

einfach, fast randständig. Die übrigen unter Winkeln von 35 — 45° abgehend, stark, geschlängelt, mit den spitzläufigen verbunden, in der mittleren Distanz $\frac{1}{15}$ — $\frac{1}{13}$ stehend. Tertiärnerven hervortretend, von der oberen Seite der secundären unter spitzen, von den unteren unter stumpfen Winkeln abgehend, längsläufig. Axenständige Tertiärnerven spärlich, unter spitzen Winkeln entspringend. Nerven des 4. und 5. Grades wie bei voriger Art.

### *Persoonia ferruginea* Smith.

Taf. XXXVI, Fig. 14.

Port Jackson.

Nervation schlingläufig. Typus eigenthümlich. Primärnerv nur an der Basis stärker hervortretend, gegen die Spitze zu bis zur Dünne der Secundärnerven verfeinert, etwas hin- und hergebogen. Secundärnerven wenig hervortretend, die untersten unter Winkeln von 45—55°, die oberen unter 30—40° entspringend; mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$. Schlingensegmente länglich, stumpf, die unteren noch einmal so lang als breit oder schmäler; die oberen breiter. Schlingenbogen von dem Rande bis $1\frac{1}{2}$" entfernt, mit hervortretenden Aussenschlingen begrenzt. Tertiärnerven von der oberen Seite der Secundänerven unter spitzen, von der unteren Seite derselben unter stumpfen Winkeln abgehend, längsläufig, einfach und gabelspaltig.

Sehr ähnlich der beschriebenen Nervation ist die einer anderen neuholländischen Art (Taf. 36, Fig. 15), welche nur durch die spitzeren Abgangswinkel der untersten Secundärnerven von derselben zu unterscheiden ist. Quaternäre Nerven fehr fein oder unvollkommen ausgebildet. Netzmaschen desselben locker, unregelmässig, länglich.

### *Persoonia myrtilloides* Sieb.

Taf. XXXVI, Fig. 16; Taf. XXXVII, Fig. 26.

Neuholland.

Nervation schlingläufig, Typus von *Persoonia ferruginea*. Primärnerv nur an der Basis stärker hervortretend, gegen die Spitze zu bis zur Dünne der Secundärnerven verfeinert, fast geradlinig. Secundärnerven sehr fein, nicht hervortretend, unter Winkeln von 30 — 45° entspringend, in der mittleren Distanz $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$. Schlingensegmente stumpf, breiter als lang, mit einigen Aussenschlingen umgeben. Tertiärnerven von der oberen Seite der secundären unter spitzen, von der unteren unter stumpfen Winkeln abgehend, netzläufig. Quaternäre Nerven von den tertiären nicht deutlich geschieden; Maschen des hervortretenden lockeren Blattnetzes elliptisch oder länglich.

### *Persoonia laurina* Smith.

Taf. XXXVI, Fig. 17; Taf. XXXVII, Fig. 10.

Neuholland.

Nervation schlingläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv sehr fein, gegen die Spitze zu fast verschwindend, gerade. Secundärnerven haarfein, unter Winkeln von 15 — 30° entspringend, in der mittleren Distanz $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$. Schlingensegmente länglich, die unteren mehrmals länger als breit, spitz. Tertiärnerven vom sehr feinen, aus schmalen linealen Maschen zusammengesetzten Blattnetz kaum geschieden.

### *Persoonia mollis* R. Brown.

Taf. XXXVII, Fig 6—9.

Port Jackson.

Nervation schlingläufig, Typus von *Myosotis sylvatica*. Primärnerv bis zur Blattmitte stärker hervortretend als die secundären, gerade, unter der Spitze fast bis zur Haardünne verfeinert. Secundärnerven fein,

etwas hin- und hergebogen, unter Winkeln von 25—35° entspringend, in der mittleren Distanz von $^1/_7$ — $^1/_6$. Schlingensegmente rhomboidisch, nur unbedeutend länger als breit; Schlingenbogen dem Rande bis auf $^1/_4$" genähert, demselben parallellaufend. Tertiärnerven zahlreich, von der oberen Seite der secundären unter spitzen, von der unteren unter stumpfen Winkeln entspringend, verbindend, meist längsläufig, von dem aus länglichen sehr lockeren quaternären Maschen bestehenden Blattnetz undeutlich geschieden.

### ***Persoonia lucida*** R. Brown.

Taf. XXXVII, Fig. 1, 2.

Port Jackson.

Nervation schlingläufig, Typus von *Myosotis sylvatica*. Primärnerv nur an der Basis etwas hervortretend, geradlinig, gegen die Spitze zu bis zur Haardünne verfeinert. Secundärnerven fast haarfein, die untersten unter Winkeln von 10—15° entspringend, die übrigen unter etwas stumpferen; mittlere Distanz $^1/_3$ — $^1/_4$. Schlingensegmente aus breiter Basis spitz, Schlingenbogen fast randständig. Tertiärnerven längsläufig, ein aus schmallinealen Maschen zusammengesetztes Blattnetz bildend.

### ***Persoonia daphnoides*** Preiss.

Taf. XXXVII, Fig. 3—5.

Neuholland.

Nervation netzläufig, Typus von *Daphne Mezereum*. Primärnerv nur eine kurze Strecke oberhalb der Basis scharf hervortretend, gegen die Spitze zu bis zur Haardünne verfeinert, etwas geschlängelt. Secundärnerven unter verschiedenen spitzen Winkeln entspringend, geschlängelt, gabelspaltig. Tertiärnerven von der oberen Seite der secundären unter spitzen, von der unteren unter stumpfen Winkeln entspringend, verbindend, fast längsläufig.

Eine sehr ähnliche Nervation zeigen noch einige andere neuholländische *Persoonia*-Arten (Taf. 37, Fig. 11—13).

### ***Brabejum stellatifolium*** Linn.

Taf. XXXVI, Fig. 19.

Port Natal.

Nervation combinirt (schling-) randläufig, Typus von *Myrica cerifera*. Primärnerv in seinem ganzen Verlaufe stark hervortretend, unterhalb der Spitze mächtiger als die secundären, geradlinig. Secundärnerven bogig oder etwas hin- und hergebogen, schlingläufige mit randläufigen abwechselnd, unter Winkeln von 50—60° entspringend; mittlere Distanz $^1/_{10}$—$^1/_{11}$. Tertiärnerven hervortretend, beiderseits unter nahe rechtem oder sehr wenig spitzem Winkel abgehend, verbindend und netzläufig. Quaternäre Nerven fast von der Stärke der tertiären, unter rechtem Winkel abgehend, stark verästelt. Netz derselben sehr locker, wenig ausgebildet. Maschen oft nicht vollständig geschlossen.

### ***Guevinia Avellana*** Mol.

Taf. XXXVI, Fig. 12.

Chili.

Nervation combinirt (netz-) randläufig, Typus von *Sambucus nigra*. Primärnerv gerade, stark. Secundärnerven sämmtlich randläufig, unter Winkeln von 40—50° entspringend. Tertiärnerven fein, alsbald nach ihrem Ursprunge in das Blattnetz aufgelöst; die untersten in jedem Abschnitte unter auffallend spitzeren Winkeln abgehend als die übrigen. Quaternäre Nerven sehr fein; Netz derselben oft unvollkommen ausgebildet. Maschen im Umrisse rundlich.

### *Bellendenia montana* R. Brown.

Taf. XXXV, Fig. 10, 11.

Insel Diemen.

Nervation unvollkommen spitzläufig, Typus von *Conospermum triplinervium.* Primärnerv fein, nur an eine kurze Strecke oberhalb der Basis unbedeutend stärker als die secundären, geradlinig, unterhalb der Spitze fast verschwindend. Unterste spitzläufige Secundärnerven fein, einfach oder gabelspaltig, unter Winkeln von 15—30°, die übrigen unter 30—40° entspringend; mittlere Distanz $^1/_6$—$^1/_5$. Tertiärnerven sehr fein, spärlich, von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln abgehend. Quaternäre Nerven von den tertiären nicht deutlich geschieden, ein lockeres, aus unregelmässigen länglichen Maschen bestehendes Netz bildend. Quinternäre Nerven nicht oder unvollkommen entwickelt.

### *Anadenia heterophylla* R. Brown.

Taf. XXXVI, Fig. 7, 8.

Neuholland.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Crataegus Oxyacantha.* Primärnerv nur unbedeutend stärker als die secundären, gerade, in seinem Verlaufe bis zur Spitze nur wenig verschmälert, in ein Stachelspitzchen übergehend. Secundärnerven geradlinig oder nach aussen bogig zurückgekrümmt, randläufig in den Seitenspitzen oder Lappen endigend. Ursprungswinkel derselben 45—65°; mittlere Distanz $^1/_3$—$^1/_2$. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln abgehend; die axenständigen von den seitenständigen nach Grösse und Ursprung nicht verschieden. Zu den Buchten zwischen den Lappen und Zähnen laufen stärkere seitenständige Tertiärnerven. Quaternäre Nerven von den tertiären weniger deutlich geschieden; Netz derselben spärlich entwickelt, aus vorherrschend länglichen Maschen bestehend.

### *Anadenia illicifolia* R. Brown.

Taf. XXXVI, Fig. 9, 10.

Neuholland.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Crataegus Oxyacantha.* Primärnerv auffallend stärker als die secundären, gerade, in seinem Verlaufe nur unbedeutend verschmälert, in ein Stachelspitzchen sich fortsetzend. Secundärnerven geradlinig oder etwas zurückgekrümmt, randläufig in den Spitzen der Zähne und Lappen des Randes endigend. Ursprungswinkel derselben 45—55°; mittlere Distanz $^1/_3$—$^1/_2$. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären und vom Primärnerv unter spitzen Winkeln abgehend, die axenständigen meist kürzer und schwächer als die seitenständigen. Zu den Buchten zwischen den Lappen und Zähnen laufen axen- und seitenständige Tertiärnerven. Quaternäre Nerven wie bei Voriger.

### *Manglesia trilobata* H.

Taf. XXXVI, Fig. 1—5.

Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Crataegus Oxyacantha.* Primärnerv nicht oder nur unbedeutend stärker als die secundären, gerade, in seinem Verlaufe nur wenig verschmälert, in ein Stachelspitzchen endigend. Secundärnerven geradlinig, einfach oder gabelspaltig, randläufig, in den Spitzen oder Lappen endigend; Ursprungswinkel derselben 30—40°; mittlere Distanz $^1/_3$—$^1/_2$. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären und vom primären unter spitzen Winkeln entspringend, die axenständigen von den seitenständigen nach Grösse und Ursprung nicht verschieden. Zu den Buchten zwischen den Lappen und Zähnen laufen meist grössere seitenständige Tertiärnerven. Quaternäre Nerven von den tertiären deutlich geschieden, spärlich; Netz derselben unvollkommen ausgebildet.

## ***Mangiesia cuneata*** Endl.

Taf. XXXVI, Fig. 6.

Neuholland

Nervation einfach randläufig, Typus von *Crataegus Oxyacantha*. Primärnerv stärker als die secundären, gerade, in seinem Verlaufe nur wenig verschmälert, in ein Stachelspitzchen endigend. Secundärnerven geradlinig, einfach oder gabelspaltig, randläufig, in den Spitzen oder Lappen endigend. Ursprungswinkel derselben 45—60°; mittlere Distanz $^1/_4$—$^1/_3$. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären und vom primären unter spitzen Winkeln entspringend; die axenständigen von den seitenständigen nach Grösse und Ursprung nicht verschieden. Zu den Buchten zwischen den Lappen und Zähnen laufen meist grössere seitenständige Tertiärnerven. Quaternäre Nerven wie bei Voriger.

## ***Grevillea Aquifolium*** Lindl.

Taf. XXXVI, Fig. 11.

Neuholland.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Quercus pedunculata*. Primärnerv unbedeutend stärker hervortretend als die secundären, gerade, in seinem Verlaufe nur unbedeutend verfeinert, in ein Stachelspitzchen auslaufend. Secundärnerven geradlinig oder etwas bogig zurückgekrümmt, einfach oder gabelspaltig, randläufig, in den Spitzen der Zähne oder Lappen endigend; die untersten unter 80—90°, die übrigen unter Winkeln von 65—75° entspringend; mittlere Distanz $^1/_6$—$^1/_5$. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären und vom primären unter spitzen Winkeln abgehend. Quaternäre Nerven unvollkommen entwickelt.

## ***Grevillea ilicifolia*** R. Brown.

Taf. XXXVI, Fig. 20.

Neuholland.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Quercus pedunculata*. Primärnerv bedeutend stärker hervortretend als die secundären, gerade, in seinem ganzen Verlaufe mächtig, am Ende in ein Stachelspitzchen übergehend. Secundärnerven stark, geradlinig oder etwas bogig nach aussen zurückgekrümmt, einfach oder selten gabelspaltig, randläufig, in die Stachelspitzchen der Zähne oder Lappen des Randes verlängert. Ursprungswinkel derselben 50—60°; mittlere Distanz $^1/_7$—$^1/_6$. Tertiärnerven stark ausgeprägt, meist etwas geschlängelt, gabelspaltig verästelt, von beiden Seiten der secundären und vom primären unter spitzen Winkeln abgehend, die axenständigen stärker hervortretend als die seitenständigen, den Buchten zwischen den Zähnen oder Lappen des Randes zulaufend. Quaternäre Nerven ziemlich stark hervortretend, vorherrschend unter spitzen Winkeln entspringend, verästelt, ein aus im Umrisse elliptischen oder länglichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quinternäre Nerven unvollkommen entwickelt oder kleine aus meist unvollständig geschlossenen Maschen bestehende Netze darstellend.

## ***Grevillea acanthifolia*** A. Cunn.

Taf. XXXVII, Fig. 17.

Neuholland.

Nervation combinirt (doppelt-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv nur bis zur Mitte des Blattes stärker hervortretend als die secundären, gerade, gegen die Spitze zu bedeutend verfeinert, an derselben in ein Stachelspitzchen übergehend. Secundärnerven stark hervortretend, geradlinig, einfach oder gabelspaltig, randläufig, an der Endspitze des Seitenlappens in ein Stachelchen sich fortsetzend. Ursprungswinkel

45—50°; mittlere Distanz $^1/_8$ — $^1/_7$. Tertiärnerven zweierlei Art; die stärkeren von den secundären beiderseits unter spitzen Winkeln abgehend, gerade, randläufig; die schwächeren schlingläufig; Schlingen derselben in einen saumläufigen bis in die Lappen und Zipfel eingehenden Nerv zusammenfliessend. Zu den Buchten zwischen den Einschnitten des Blattes gehen hervortretende axenständige Tertiärnerven. Quaternäre Nerven spärlich entwickelt, ein lockeres, wenig hervortretendes, aus unregelmässig eckigen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

### *Grevillea Calleyi* R. Brown.

Taf. XXXVIII, Fig. 15.

Neuholland.

Nervation combinirt (schling-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv über die Blattmitte hinaus stärker hervortretend als die secundären, gegen die Spitze zu verschmälert, an derselben in kurzes Endspitzchen auslaufend. Secundärnerven geradlinig, einfach, mächtig hervortretend, randläufig, am Ende der Zipfel in Stachelspitzchen übergehend, die oberen unter Winkeln von 55—65°, die unteren unter 65—75° entspringend. mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_{12}$—$^1/_{10}$. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären unter sehr spitzen Winkeln abgehend, schlingenbildend. Quaternäre Nerven von den tertiären deutlich geschieden, meist unvollkommen entwickelt. Maschen länglich.

### *Grevillea repanda* Zahlbr.

Taf. XXXVII, Fig. 20—23.

Neuholland.

Nervation combinirt (schling-) randläufig Typus eigenthümlich. Primärnerv über die Blattmitte hinaus stärker hervortretend als die secundären, gegen die Spitze zu bis zur Feinheit der letzteren verschmälert, an derselben in ein sehr kurzes Endspitzchen fortgesetzt. Secundärnerven geradlinig oder ein wenig hin- und hergebogen, ästig, schlingenbildend; Ursprungswinkel derselben 35—45°; mittlere Distanz $^1/_{11}$ — $^1/_{14}$. Tertiärnerven fein, von der oberen Seite der secundären meist unter wenig spitzem, von der unteren Seite derselben unter wenig stumpfem oder nahezu rechtem Winkel abgehend, verbindende mit netzläufigen abwechselnd. Die axenständigen Tertiärnerven vom primären unter den gleichen Winkeln abgehend wie die Secundärnerven. Die Zähne des Blattrandes werden von schlingenständigen Tertiärnerven so wie von Ästen oder den Fortsetzungen der Secundärnerven versorgt. Quaternäre Nerven von den tertiären in der Stärke nur wenig verschieden. Maschen des lockeren Netzes länglich oder elliptisch. Quinternäre Nerven sehr fein. Maschen des oft unvollkommen entwickelten Netzes enge, im Umrisse länglich.

### *Grevillea longifolia* R. Brown.

Taf. XXXVII, Fig. 24, 25.

Neuholland.

Nervation combinirt (netz-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv in seinem ganzen Verlaufe mächtig, vielmals stärker hervortretend als die secundären, geradlinig. Secundärnerven geradlinig oder etwas geschlängelt, verästelte netzläufige mit einfachen randläufigen abwechselnd. Ursprungswinkel derselben 45 — 60°; mittlere Distanz $^1/_{24}$ — $^1/_{20}$. Tertiärnerven wenigstens von der unteren Seite der secundären unter spitzen Winkeln abgehend, durchaus ästig, netzläufig. Quaternäre Nerven von den tertiären wenig deutlich geschieden. Maschen des oft unvollkommen ausgebildeten Netzes ungleichförmig.

## *Grevillea laurifolia* Sieb.

Taf. XXXVIII, Fig. 7.

Neuholland.

Nervation schlingläufig. Typus eigenthümlich. Primärnerv in seinem ganzen Verlaufe mächtig, mehrmals stärker hervortretend als die secundären, geradlinig. Secundärnerven bis zu den Schlingen geradlinig, stark hervortretend, die untersten unter Winkeln von 70—75°, die übrigen unter 60—70° entspringend; mittlere Distanz derselben 1/8 — 1/6. Schlingensegmente rhomboidisch, die obersten unbedeutend, die übrigen zwei- bis dreimal länger als breit. Schlingenbogen dem Rande parallel laufend, von demselben bis auf 1‴ entfernt. Tertiärnerven spärlich, von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln abgehend, meist netzläufig, seltener einzelne verbindend. Quaternäre Nerven nicht hervortretend, ein meist unvollkommen entwickeltes Netz bildend. Maschen desselben ungleichförmig, vorherrschend im Umrisse rundlich.

## *Grevillea mucronulata* R. Brown.

Taf. XXXVII. Fig. 15, 16.

Port Jackson.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix reticulata*. Primärnerv nur an der Basis etwas stärker hervortretend als die secundären, ein wenig hin- und hergebogen, gegen die Spitze zu unbedeutend verfeinert, unter derselben in ein kurzes Spitzchen vorgezogen. Secundärnerven ästig, netzläufig, unter Winkeln von 45 — 55° entspringend; mittlere Distanz derselben 1/4 — 1/3. Tertiärnerven unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln abgehend, ein lockeres, ziemlich scharf hervortretendes, aus vorherrschend ovalen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quaternäre Nerven von den tertiären deutlich geschieden, noch scharf hervortretend. Maschen derselben länglich oder lanzettlich.

## *Grevillea sericea* R. Brown.

Taf. XXXVII. Fig. 14.

Port Jackson.

Nervation vollkommen spitzläufig, Typus eigenthümlich. Basalnerven 3, der mittlere mehrmals stärker hervortretend als die seitlichen, in seinem Verlaufe nur unbedeutend verschmälert, am Ende in ein kurzes Spitzchen auslaufend. Seitliche Basalnerven mit dem Mediannerven Winkel von 15—25° einschliessend, bogig gekrümmt, dem Rande sehr genähert, fast randständig, die Blattspitze erreichend. Secundärnerven unter Winkeln von 30 — 40° entspringend, fein, bogig, einfach oder gabelspaltig. Mittlere Distanz derselben 1/4 — 1/3. Tertiärnerven spärlich, nicht hervortretend, unter verschiedenen spitzen Winkeln abgehend. Quaternäre Nerven meist unvollkommen entwickelt. Netzmaschen länglich.

## *Grevillea punicea* R. Brown.

Taf. XXXVII. Fig. 18.

Neuholland.

Nervation vollkommen spitzläufig, Typus von *Grevillea sericea*. Basalnerven 3, der mittlere stärker als die seitlichen, in seinem Verlaufe ein wenig verschmälert, am Ende in ein kurzes Spitzchen auslaufend. Seitliche Basalnerven mit dem Mediannerv Winkel von 15 — 25° einschliessend, bogig gekrümmt, fast randständig, die Blattspitze erreichend. Secundärnerven fein, bogig oder oft etwas geschlängelt, meist gabelspaltig, netzläufig, unter Winkeln von 30—40° entspringend. Mittlere Distanz derselben 1/4—1/3. Tertiärnerven spärlich, wenig oder gar nicht hervortretend, unter verschiedenen Winkeln abgehend. Quaternäre Nerven zahlreich, aber nicht hervortretend. Netz unvollkommen ausgebildet. Maschen desselben elliptisch oder länglich.

### ***Grevillea oloides*** Sieb.

Taf. XXXVIII. Fig. 8.

Port Jackson.

Nervation unvollkommen spitzläufig, Typus von *Agrostemma Githago*. Primärnerv mächtig hervortretend, in seinem Verlaufe durchaus stärker als die secundären, gerade, am Ende in ein kurzes Spitzchen vorgezogen. Secundärnerven fein, gerade oder schwach bogig gekrümmt; die untersten fast grundständig, unter Winkeln von 15—20° entspringend, der Spitze zulaufend, in die dem Rande genäherten Schlingen der obern Secundärnerven einmündend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_4$—$^1/_3$. Tertiärnerven sehr spärlich, nicht hervortretend, unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln abgehend. Quaternäre Nerven nicht oder unvollkommen entwickelt. Ausgebildete Maschen lineallänglich.

### ***Hakea florida*** R. Brown.

Taf. XXXVIII. Fig. 16; Taf. XXXIX. Fig. 5, 6.

Neuholland.

Nervation combinirt- (schling-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv stärker hervortretend als die secundären, gerade, gegen die Spitze zu unbedeutend verschmälert, an derselben in ein Stachelspitzchen übergehend. Secundärnerven etwas geschlängelt, randläufige mit schlingläufigen abwechselnd, unter Winkeln von 30—40° entspringend; mittlere Distanz derselben $^1/_4$—$^1/_3$. Tertiärnerven von der obern Seite der secundären unter spitzen, von der untern Seite unter stumpfen Winkeln abgehend, verbindend, längsläufig. Die Zähne des Blattrandes werden sowohl von den secundären und deren Gabelästen, als auch von aus den Schlingenbogen entspringenden Tertiärnerven versorgt. Quaternäre Nerven von den tertiären undeutlich geschieden. Maschen des lockeren hervortretenden Netzes elliptisch oder länglich. Quinternäre Nerven nicht entwickelt.

### ***Hakea ceratophylla*** R. Brown.

Taf. XL. Fig. 3—5.

Neuholland.

Nervation combinirt (strahl-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv gerade, nur unbedeutend stärker hervortretend als die secundären, in seinem Verlaufe meist bald bis zur Dünne dieser letztern verfeinert, unter der Spitze oft aufgelöst und verschwindend. Secundärnerven unter Winkeln von 3—10° entspringend, sehr fein, dichotomisch, mit randläufigen Ästen. Tertiärnerven unvollkommen entwickelt oder spärlich und von den secundären nicht deutlich geschieden. Nerven des 4. und 5. Grades nicht entwickelt.

### ***Hakea illicifolia*** R. Brown.

Taf. XXXVIII. Fig. 4—6.

Neuholland.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix*. Primärnerv bis über die Mitte des Blattes stärker hervortretend als die secundären, gerade oder ein wenig geschlängelt, gegen die Spitze zu bedeutend verschmälert, unterhalb derselben die Feinheit der Secundärnerven erreichend, daselbst meist merklich hin- und hergebogen. Secundärnerven scharf ausgeprägt, gabelspaltig verästelt, geschlängelt, unter Winkeln von 40—50° entspringend. Mittlere Distanz derselben $^1/_4$—$^1/_3$. Tertiärnerven vorherrschend netzläufig, seltener verbindend, von beiden Seiten der secundären unter wenig spitzem oder nahezu rechtem Winkel abgehend. Quaternäre Nerven der Stärke nach von den tertiären nur wenig deutlich geschieden, ein lockeres, aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quinternäre Nerven kaum hervortretend. Maschen des oft unvollkommen ausgebildeten Netzes rundlich.

### ***Hakea undulata*** R. Brown.

Taf. XXXIX. Fig. 4.

Neuholland.

Nervation unvollkommen spitzläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv nur eine kurze Strecke oberhalb der Basis stärker hervortretend als die secundären, in seinem Verlaufe bald verfeinert, geschlängelt. Secundärnerven geschlängelt und verästelt, die untersten, spitzläufigen unter Winkeln von 15—25° entspringend und mit hervortretenden schlingenbildenden Aussennerven versehen; die übrigen unter 45—55° abgehend. Mittlere Distanz $^1/_3$—$^1/_6$. Tertiärnerven hervortretend, nahezu die Stärke der secundären erreichend, unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln entspringend, ein lockeres aus polygonen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quaternäre Nerven von den tertiären ziemlich scharf geschieden, unter rechtem Winkel entspringend, ein lockeres hervortretendes, aus elliptischen Maschen bestehendes Netz bildend. Quinternäre Nerven weniger reichlich entwickelt. Maschen des ziemlich lockern Netzes länglich.

### ***Hakea dactylioides*** Cavan.

Taf. XXXVIII, Fig. 1—3.

Port Jackson.

Nervation vollkommen spitzläufig, Typus eigenthümlich. Basalnerven 3, der mittlere nur eine sehr kurze Strecke oberhalb der Basis stärker hervortretend als die seitlichen und secundären, gerade, gegen die Spitze zu wenig verschmälert. Die seitlichen Basalnerven unter sehr spitzen Winkeln divergirend, randständig. Secundärnerven schwach bogig gekrümmt, spitzläufig; meist nur ein kurz über der Basis unter Winkeln von 10—15° entspringendes Paar derselben vorhanden. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären und von den Basalnerven unter spitzen Winkeln entspringend, fast von der Stärke der Secundärnerven, scharf hervortretend. Aus der Anastomose zweier benachbarter Tertiärnerven entspringt ein längsläufiger verbindender Nerv. Quaternäre Nerven von den tertiären undeutlich geschieden, spärlich. Maschen des lockeren wenig entwickelten Netzes länglich.

### ***Hakea salisburiaefolia*** H. Hüg.

Taf. XL, Fig. 6.

Neuholland.

Nervation randstrahlläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerven 3—5, unter Winkeln von 15—25° divergirend, dichotomisch verzweigt, der mittlere nicht stärker hervortretend als die seitlichen. Secundärnerven vom mittleren Basalnerv unter Winkeln von beiläufig 30° entspringend. Tertiärnerven unter spitzen Winkeln abgehend, verbindend, ein lockeres aus länglich-elliptischen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

Übereinstimmend in den meisten angegebenen Verhältnissen ist die Nervation von *Hakea Baxteri* (Taf. 40, Fig. 7—9), welche sich von der beschriebenen nur durch die spärlicheren, weniger hervortretenden Tertiärnerven und die derbere Blatttextur unterscheidet. Die Ursprungswinkel der spärlichen Secundärnerven erreichen 40°, die Divergenzwinkel der Basalnerven 35°; quaternäre Nerven von den tertiären nicht scharf geschieden, Maschen des lockeren Netzes im Umrisse elliptisch oder länglich. Quinternäre Nerven unvollkommen oder nicht entwickelt.

### *Hakea amplexicaulis* R. Brown.

Taf. XXXIX, Fig. 1, 2.

Neuholland.

Nervation unvollkommen strahlläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv mehrmals stärker als die secundären, gerade, mit einer Stachelspitze endigend; die Secundärnerven fein, aber scharf hervortretend, meist gabelspaltig, die grundständigen unter stumpfen Winkeln mit dem primären divergirend, die Lappen der Blattbasis versorgend, die übrigen randläufig, unter Winkeln von 50—65° entspringend. Mittlere Distanz 1/5—1/4. Tertiärnerven von beiden Seiten der secundären unter wenig spitzem oder rechtem Winkel abgehend, netzläufig. Quaternäre Nerven fast von der Stärke der tertiären. Maschen des lockeren hervortretenden Netzes ungleichförmig, im Umrisse meist rundlich. Quinternäre Nerven fehlend.

### *Lambertia echinata* R. Brown.

Taf. XXXV, Fig. 12

Port Jackson.

Nervation combinirt randläufig, Typus von *Sonchus*. Primärnerv etwas stärker hervortretend als die secundären, meist zurückgekrümmt, an der Spitze mit einem Stachelchen endigend. Secundärnerven unter verschiedenen Winkeln entspringend; die oberen randläufig, die unteren schlingenbildend, die ersteren ziemlich gerade, stark hervortretend, in den Spitzen der Blattlappen endigend. Tertiärnerven vorherrschend unter nahezu rechtem Winkel abgehend, netzläufig. Quaternäre Nerven ein lockeres, hervortretendes, aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quinternäre Nerven nicht oder unvollkommen entwickelt.

### *Lambertia floribunda* H. B. S.

Taf. XXXIX, Fig. 7—9.

Neuholland.

Nervation netzläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv vielmals stärker hervortretend als die secundären, gerade, von der Basis gegen die Spitze zu nur wenig verschmälert, an der letzteren als ein kleines Spitzchen endigend. Secundärnerven unter Winkeln von 75—90° entspringend, gabelspaltig ästig, mittlere Distanz derselben 1/18—1/30. Tertiärnerven sehr spärlich, vom primären und den secundären unter nahe rechtem Winkel abgehend. Quaternäre Nerven nicht oder unvollkommen entwickelt.

Sehr ähnlich der Nervation dieser Art ist die von *Lambertia formosa* (Taf. 40, Fig. 1—2), deren Secundärnerven jedoch noch mehr verästelt sind, weniger scharf hervortreten und unter etwas spitzeren Winkeln von 60—75° entspringen.

### *Lambertia uniflora* R. Brown.

Taf. XXXVIII, Fig. 9—11.

Neuholland.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix reticulata*. Primärnerv bis zur Mitte des Blattes stärker hervortretend als die secundären, geradlinig, an der Spitze in ein Stachelchen sich fortsetzend. Secundärnerven gabelspaltig, netzläufig, unter Winkeln von 70—80° entspringend, in der mittleren Distanz 1/4—1/3. Tertiärnerven netzläufig, von beiden Seiten der secundären unter rechtem Winkel entspringend. Quaternäre Nerven spärlich entwickelt, vom Tertiärnetz nicht deutlich geschieden, oder unvollkommen ausgebildet.

### ***Xylomelum pyriforme*** Knight et Salisb.

Taf. XL, Fig. 12–13; Taf. XLII, Fig. 1.

Neuholland.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix fragilis*. Primärnerv mehrmals stärker hervortretend als die secundären, gerade, gegen die Spitze zu bedeutend verschmälert. Secundärnerven hin- und hergebogen oder geschlängelt, verästelt, unter Winkeln von 50 — 60° entspringend. Mittlere Distanz derselben $^1/_{15}$ — $^1/_{12}$. Tertiärnerven scharf hervortretend, verästelt, von der untern Seite der secundären unter spitzen, von der oberen unter stumpfen Winkeln abgehend, verbindende mit netzläufigen abwechselnd. Quaternäre Nerven von den tertiären wenig deutlich geschieden, ein lockeres, aus ovalen oder elliptischen Maschen bestehendes Netz bildend. Quinternäre Nerven sehr fein; Maschen des verhältnissmässig lockeren Netzes ungleichförmig.

### ***Rhopala inaequalis*** Pohl.

Taf. XLI, Fig. 5.

Brasilien.

Nervation combinirt- (schling-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv gerade, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert. Secundärnerven an ihrem Ursprunge mächtig hervortretend, einfach, randläufig; Tertiärnerven stark, schlingenbildend, gabelspaltig, unter Winkeln von 40 — 50° entspringend. Mittlere Distanz derselben $^1/_4$ — $^1/_3$. Schlingensegmente aus breiter Basis eiförmig, die obersten stumpf abgerundet, kaum oder nur unbedeutend länger als breit, die untersten doppelt so lang als breit, bogig gekrümmt, gegen den Rand zu bedeutend verschmälert. Quaternäre Nerven unter nahezu rechtem Winkel entspringend, vorherrschend netzläufig.

Nahe verwandt mit der eben beschriebenen Nervation ist die von *Rhopala affinis* Pohl. (Taf. 41, Fig. 6) aus Brasilien. Sie unterscheidet sich von ersterer nur durch die folgenden wenigen Merkmale.

Die Tertiärnerven entspringen unter etwas spitzeren Winkeln (30—45°), und sind verhältnissmässig mehr genähert (Distanz $^1/_7$—$^1/_6$). Die quaternären Nerven entspringen unter auffallend spitzen Winkeln und sind vorherrschend verbindend, fast querläufig.

Die ebenfalls ähnliche Nervation von *Rhopala chrysogenia* Mart. (Taf. 42, Fig. 5) zeigt entfernter gestellte, unter stumpferen Winkeln (70—75°) abgehende Tertiärnerven und feinere, wenig hervortretende querläufige Quaternärnerven.

### ***Rhopala longe petiolata*** Pohl.

Taf. XL, Fig. 10, 11.

Brasilien.

Nervation combinirt- (netz-) randläufig, Typus von *Sambucus nigra*. Primärnerv gerade, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert. Secundärnerven an ihrem Ursprunge mächtig hervortretend, einfach, randläufig. Tertiärnerven fein, ästig, netzläufig, die untersten unter Winkeln von 30 — 35°, die übrigen unter 40 — 45° entspringend. Quaternäre Nerven sehr fein, wenig hervortretend, unter spitzen Winkeln entspringend, netzläufig.

Ähnlich der beschriebenen ist die Nervation einer neuen brasilianischen *Rhopala*-Art (Taf. 41, Fig. 2), welche jedoch auffallend stumpfere Abgangswinkel der Tertiärnerven und schärfer hervortretende quaternäre Nerven zeigt.

### ***Rhopala tomentosa*** Pohl.

Taf. XLI, Fig. 1.

Brasilien.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix*. Primärnerv nur eine Strecke oberhalb der Basis stärker hervortretend als die secundären, gerade, gegen die Spitze zu schnell und beträchtlich verfeinert; Secundärnerven stark hervortretend, gabelspaltig verästelt, netzläufig, unter Winkeln von 40 — 45° entspringend; mittlere Distanz derselben $^1/_4$ — $^1/_3$. Tertiärnerven von der Aussenseite der secundären vorherrschend unter spitzen, von der Innenseite unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln entspringend. Quaternäre Nerven fast von der Stärke der tertiären, ein lockeres, ziemlich unregelmässiges Netz von vieleckigen, im Umrisse meist ovalen oder elliptischen Maschen bildend.

### ***Andripetalum reticulatum*** Pohl.

Taf. XL, Fig 14; Taf. XLI, Fig. 3, 4.

Brasilien.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix*. Primärnerv bis über die Blattmitte hinaus stärker hervortretend als die secundären, gegen die Spitze zu verschmälert, gerade oder am Ende etwas geschlängelt. Secundärnerven scharf ausgeprägt, meist geschlängelt, netzläufig. Ursprungswinkel der untersten 40 — 45°, der übrigen 50 — 60°. Mittlere Distanz $^1/_7$ — $^1/_6$. Tertiärnerven nur unbedeutend schwächer als die secundären, zu beiden Seiten derselben unter rechtem oder wenig spitzem Winkel abgehend, verästelt, netzläufig. Quaternäre Nerven fast die Stärke der tertiären erreichend, unter 90° entspringend, ein lockeres, aus rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quinternäre Nerven kaum reichlich entwickelt. Maschen des lockeren Netzes oval oder elliptisch.

### ***Andripetalum rubescens*** Schott.

Taf. XLI, Fig. 7, 8.

Brasilien.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix fragilis*. Primärnerv vielmals stärker als die secundären, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert, in seinem ganzen Verlaufe gerade. Secundärnerven geschlängelt, verästelt, die untersten unter Winkeln von 30 — 40°, die übrigen unter 65 — 75° entspringend. Mittlere Distanz derselben $^1/_{25}$ — $^1/_{20}$. Tertiärnerven fein aber scharf hervortretend, von der unteren Seite der Secundärnerven unter spitzen, von der oberen unter stumpfen Winkeln abgehend, verzweigt, netzläufig. Nerven des 4. und 5. Grades vom verhältnissmässig feinen Tertiärnetz kaum deutlich zu trennen. Maschen des zierlichen, scharf hervortretenden, ziemlich lockeren Netzes rundlich.

### ***Knightia excelsa*** R. Brown.

Taf. XLII, Fig. 4.

Neuseeland.

Nervation combinirt- (netz-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv vielmals stärker hervortretend als die secundären, gegen die Spitze zu bedeutend verschmälert, gerade oder oft etwas hin- und hergebogen. Secundärnerven unter Winkeln von 60 — 70° entspringend, ästig; Äste derselben randläufig, mit netzläufigen abwechselnd. Mittlere Distanz der Secundärnerven $^1/_9$ — $^1/_4$. Tertiärnerven schwach hervortretend, vom quaternären Netz undeutlich geschieden, meist von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln abgehend. Netzmaschen rundlich, scharf hervortretend.

Übereinstimmend im Typus der Nervation sind die Blätter einer neuen *Knightia*-Art von Neuseeland (Taf. 43, Fig. 2—3), welche sich nur durch etwas stumpfere Abgangswinkel der

Secundärnerven, die verhältnissmässig geringere Distanz derselben und die etwas schärfer hervortretenden Tertiärnerven von denen der *Knightia excelsa* unterscheiden.

## **Embothrium coccineum** Forst.

Taf. XXXVIII, Fig 12.

Chili.

Nervation netzläufig, Typus von *Salix*. Primärnerv gerade, nur bis zur Blattmitte stärker hervortretend als die secundären, gegen die Spitze zu bis zur Haardünne verfeinert oder unter derselben gänzlich verschwindend; Secundärnerven geschlängelt, oft ästig, die untersten unter Winkeln von 40 — 45°, die übrigen unter 45 — 50° entspringend. Mittlere Distanz derselben $^1/_6$ — $^1/_5$. Tertiärnerven spärlich, wenig hervortretend, von der unteren Seite der secundären unter spitzen, von der oberen unter stumpfen Winkeln abgehend, verästelt, netzläufig. Quaternäre Nerven von den tertiären nicht deutlich geschieden, Maschen des lockeren Netzes ungleichförmig, meist rundlich.

## **Embothrium myrtifolium** Poepp.

Taf. XXXVIII, Fig. 13, 14.

Chili.

Nervation netzläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv nur an der Basis stärker hervortretend als die secundären, stark geschlängelt, gegen die Spitze zu aber nicht bedeutend verfeinert, an derselben als feines Spitzchen endigend. Secundärnerven geschlängelt, die untersten unter Winkeln von 40 — 45°, die übrigen unter 65 — 75° entspringend, meist von der Ursprungsstelle an ästig, netzläufig. Tertiärnerven unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln abgehend, ein lockeres, hervortretendes, aus im Umrisse rundlichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend. Quaternäre Nerven spärlich, von den tertiären undeutlich geschieden.

## **Telopea speciosissima** R. Brown.

Taf. XLII, Fig 2, 3.

Insel Diemen.

Nervation combinirt- (schling-) randläufig, Typus von *Lomatia longifolia*. Primärnerv in seinem ganzen Verlaufe stärker hervortretend als die secundären, gerade oder nur an der Spitze etwas geschlängelt. Secundärnerven scharf hervortretend, gabelspaltig, ästig, schlingenbildend, unter Winkeln von 45 — 55°, die untersten unter 20 — 30° entspringend. Mittlere Distanz $^1/_{12}$ — $^1/_{18}$. Tertiärnerven hervortretend, von beiden Seiten der secundären unter nahezu rechtem Winkel abgehend, verbindende mit netzläufigen abwechselnd. Die Zähne des Randes werden theils von den Gabelästen der Secundärnerven, theils von aus den Schlingen entspringenden Tertiärnerven versorgt. Quaternäre Nerven ein lockeres aus rundlichen Maschen bestehendes Netz bildend.

## **Lomatia longifolia** R. Brown.

Taf. XLII. Fig. 10—12.

Neuholland.

Nervation combinirt- (schling-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv nur bis über die Mitte des Blattes stärker hervortretend als die secundären, gerade, gegen die Spitze zu beträchtlich verfeinert. Secundärnerven hervortretend, gabelspaltig, schlingenbildend, unter Winkeln von 30—40°, die unteren unter etwas stumpferen Winkeln (bis 55°) entspringend. Mittlere Distanz $^1/_{12}$—$^1/_{12}$. Tertiärnerven wenig hervortretend,

von beiden Seiten der Secundärnerven unter spitzen Winkeln abgehend, vorherrschend netzläufig, seltener verbindend. Die Zähne des Randes werden theils von den Secundärnerven, theils von den Schlingenästen derselben versorgt. Quaternäre Nerven fast von der Stärke der tertiären. Maschen des lockeren hervortretenden Netzes rundlich. Quinternäre Nerven nicht scharf ausgeprägt, ein enges, aus länglichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

### *Lomatia linearis* R. Brown.

Taf. XLII, Fig 6—9.

Neuholland

Nervation combinirt- (schling-) randläufig. Typus von *Lomatia longifolia*. Primärnerv fast in seinem ganzen Verlaufe stärker hervortretend als die secundären; meist gerade, gegen die Spitze zu nicht bedeutend verfeinert. Secundärnerven schwach hervortretend, gabelspaltig, schlingenbildend, unter Winkeln von 45—60° entspringend. Mittlere Distanz derselben $\frac{1}{14}$—$\frac{1}{15}$. Tertiärnerven spärlich, nicht hervortretend, von beiden Seiten der secundären unter nahezu rechtem Winkel abgehend. Die Zähne des Blattrandes werden meist von Schlingenästen der Secundärnerven versorgt. Quaternäre Nerven spärlich und von den tertiären meist nicht deutlich geschieden. Maschen des sehr lockeren, unvollkommen ausgebildeten Netzes ungleichförmig.

### *Lomatia illicifolia* R. Brown.

Taf. XLIII, Fig. 1.

Neuholland.

Nervation combinirt- (netz-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv mächtiger hervortretend als die secundären, gerade, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert. Secundärnerven scharf hervortretend, verästelt, unter Winkeln von 45—60° entspringend. Mittlere Distanz derselben $\frac{1}{11}$—$\frac{1}{16}$. Tertiärnerven fast von der Stärke der secundären, von der untern Seite derselben unter spitzen, von der obern unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln abgehend, verbindende mit netzläufigen abwechselnd. Die Zähne des Blattrandes werden von Gabelästen der Secundärnerven versorgt. Quaternäre Nerven fast von der Stärke der tertiären. Maschen des hervortretenden lockeren Netzes vorherrschend oval oder elliptisch. Quinternäre Nerven spärlich entwickelt. Netz derselben unvollkommen ausgebildet.

### *Stenocarpus Cunninghami* R. Brown.

Taf. XXXIX, Fig. 3.

Neuholland.

Nervation combinirt- (doppelt-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv bis zum oberen Drittel des Blattes vielmals stärker als die secundären, etwas hin- und hergebogen, gegen die Spitze zu beträchtlich verschmälert, unter derselben die Dünne der secundären erreichend. Secundärnerven stark hervortretend, randläufig, ziemlich gerade, die obersten unter Winkeln von 50—60°, die übrigen unter 65—75° entspringend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}$. Tertiärnerven gerade, randläufig, hervortretend, unter Winkeln von 40—50° entspringend. Quaternäre Nerven von beiden Seiten der secundären und tertiären unter wenig spitzen Winkeln abgehend, bogig, netzläufig. Nerven des 4. und 5. Grades reichlich entwickelt. Netzmaschen hervortretend, im Umrisse rundlich.

### *Stenocarpus salignus* R. Brown.

Taf. XXXVIII, Fig. 17—19.

Port Jackson.

Nervation netzläufig, Typus von *Erigeron canadense*. Primärnerv nur an der Basis auffallend stärker hervortretend als die secundären, gerade, in seinem Verlaufe bedeutend verfeinert, unter der Spitze oft auf-

gelöst. Secundärnerven fein, verästelt, unter Winkeln von 20—35° entspringend. Mittlere Distanz derselben $1/5$ — $1/6$. Tertiärnerven sehr fein, aber meist ziemlich scharf hervortretend, von beiden Seiten der Secundärnerven unter spitzen Winkeln abgehend, meist netzläufig, selten verbindend. Quaternäre Nerven fast von der Stärke der tertiären. Maschen des lockeren Netzes im Umrisse oval oder länglich. Quinternäre Nerven ein enges, aus sehr kleinen elliptischen oder länglichen Maschen zusammengesetztes Netz bildend.

### ***Banksia illicifolia*** R. Brown.

Taf. XLIV, Fig. 5.

Neuholland.

Nervation einfach randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv geradlinig, in seinem ganzen Verlaufe vielmals stärker hervortretend als die secundären, über die Blattfläche hinaus als Endspitzchen sich fortsetzend. Secundärnerven fein, aber scharf hervortretend, unter Winkeln von 75—85° entspringend, die unteren genähert, fast geradlinig, die oberen entfernter, bogig gekrümmt, einfach, selten gabelspaltig, in den Zähnen des Randes endigend. Mittlere Distanz $1/12$ — $1/11$. Tertiärnerven von der unteren Seite der secundären unter spitzen, von der oberen unter stumpfen Winkeln abgehend, alle netzläufig. Maschen des hervortretenden Netzes enge, vorherrschend queroval.

### ***Banksia coccinea*** R. Brown.

Taf. XLVI, Fig. 3, 4.

Neuholland.

Nervation einfach randläufig, Typus von *Banksia illicifolia*. Primärnerv geradlinig, in seinem ganzen Verlaufe vielmals stärker hervortretend als die secundären, über die Blattfläche hinaus als Endspitzchen sich fortsetzend. Secundärnerven schwach bogig gekrümmt, in den Spitzen der Zähne des Randes endigend, stark, scharf hervortretend, unter Winkeln von 80—90° entspringend; die unteren entfernter gestellt als die oberen. Mittlere Distanz der Secundärnerven $1/30$ — $1/5$. Tertiärnerven hervortretend, von der unteren Seite der secundären unter spitzen, von der oberen unter weniger spitzen Winkeln abgehend, verbindende mit netzläufigen abwechselnd.

### ***Banksia aemula*** R. Brown.

Taf. XLIV, Fig. 6—8.

Neuholland.

Nervation combinirt- (schling-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv geradlinig, in seinem ganzen Verlaufe vielmals stärker hervortretend als die secundären, über die Blattfläche hinaus als Endspitzchen fortgesetzt. Secundärnerven fein, fast geradlinig, randläufige mit schlingenbildenden abwechselnd, unter Winkeln von 60—75° entspringend, in der mittlern Distanz $1/20$ — $1/23$. Schlingenbogen dem Rande genähert und in einem, selbst in die Sägezähne eingehenden saumläufigen Nerv zusammenfliessend. Tertiärnerven sehr fein, nicht hervortretend, von der unteren Seite der secundären unter spitzen Winkeln, von der oberen unter verschiedenen spitzen und stumpfen abgehend, alle netzläufig. Maschen des zierlichen feinen Blattnetzes enge, rundlich.

### ***Banksia serrata*** R. Brown.

Taf. XLV, Fig. 1—5.

Neuholland.

Nervation combinirt- (schling-) randläufig, Typus von *Banksia aemula*. Primärnerv vielmals stärker hervortretend als die secundären, über die Blattfläche hinaus als Endspitzchen fortgesetzt. Secundärnerven fein, fast geradlinig, randläufige mit schlingenbildenden abwechselnd, unter Winkeln von 75—85° entspringend, in

der mittleren Distanz $^1/_{35}$ — $^1/_{25}$. Schlingenbogen vom Rande bis auf $^1/_2$''' entfernt, in einen den Randzähnen parallel laufenden Nerv zusammenfliessend. Tertiärnerven sehr fein, netzläufig, nicht hervortretend, von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln abgehend. Blattnetz wie bei voriger Art.

Mit der Nervation der beiden letzteren *Banksia*-Arten im Allgemeinen übereinstimmend ist die von *Banksia Rohani* (Taf. 45, Fig. 6) und von *B. attenuata* R. Brown. (Taf. 46, Fig. 1—2), bei welchen Arten der saumläufige Nerv dem Rande etwas mehr genähert erscheint.

### *Banksia Solandri* R. Brown.

Taf. XLVIII, Fig. 5.

Neuholland.

Nervation combinirt- (schling-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv in seinem ganzen Verlaufe vielmals stärker als die secundären, über die Blattfläche hinaus als Endspitzchen fortgesetzt. Secundärnerven scharf hervortretend, fast geradlinig, oder wenig bogig gekrümmt, randläufige mit schlingenbildenden abwechselnd, Ursprungswinkel der Secundärnerven 80—90°; mittlere Distanz derselben unter $^1/_{25}$. Schlingenbogen mit hervortretenden Aussenschlingen begrenzt. Tertiärnerven scharf ausgeprägt, von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln entspringend, vorherrschend netzläufig, seltener verbindend. Nerven des 4. und 5. Grades der Stärke nach nur wenig von den tertiären verschieden; Maschen des scharf hervortretenden zierlichen Netzes vorherrschend queroval.

Sehr ähnlich mit der beschriebenen Nervation ist die einiger verwandter Arten von *Banksia*, wie z. B. *B. grandis* (Taf. 47, Fig. 1, Taf. 49, Fig. 3) und einer neuen Art (Taf. 47, Fig. 2, Taf. 48, Fig. 4).

### *Banksia prostrata* R. Brown.

Taf. XLIX, Fig. 1.

Neuholland.

Nervation combinirt- (schling-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv in seinem ganzen Verlaufe vielmals stärker hervortretend als die Secundärnerven, am Ende abgebrochen oder über die Blattfläche hinaus als Endspitzchen fortgesetzt. Secundärnerven fein, in jedem Lappen 5—7, geradlinig oder schwach bogig gekrümmt, der mittlere randläufig, in der Spitze der Lappen endigend, die seitlichen netzläufig mit schlingenbildenden abwechselnd; Ursprungswinkel derselben 75—80°; mittlere Distanz kleiner als $^1/_{50}$. Schlingenbogen so stark hervortretend als die Secundärnerven, von dem Rande bis auf $^1/_4$''' entfernt, in einen dem Rande parallel laufenden Nerv zusammenfliessend. Tertiärnerven sehr fein, netzläufig, wenig hervortretend, von beiden Seiten der secundären unter wenig spitzem oder rechtem Winkel abgehend. Blattnetz aus stark hervortretenden, engen rundlichen Maschen gebildet.

### *Banksia speciosa* R. Brown.

Taf. XLIX, Fig 2.

Neuholland.

Nervation combinirt- (netz-) randläufig, Typus von *Dryandra nervosa*. Primärnerv vielmals stärker hervortretend als die secundären, an der Spitze abgebrochen endigend, oder kurz vorgezogen. Secundärnerven fein, in jedem Lappen 7—9, der mittlere geradlinig, unter dem Winkel von 90° entspringend, einfach, in der Spitze des Lappens endigend, die seitlichen gleichmässig gegen die Spitze der Seitenlappen convergirend, netzläufig, die oberen unter Winkeln von 90—100°, die unteren unter 75—85° abgehend. Mittlere Distanz kleiner als $^1/_{50}$. Tertiärnerven sehr fein, von beiden Seiten der secundären unter rechtem oder wenig spitzem Winkel abgehend, netzläufig.

**Banksia oblongifolia** Cav.

Taf. XLIII. Fig. 4—6.

Neuholland.

Nervation combinirt- (netz-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv vielmals stärker hervortretend als die secundären, geradlinig, an der Spitze über die Blattfläche hinaustretend. Secundärnerven fein, geradlinig oder schwach bogig gekrümmt, unter Winkeln von 75—85° entspringend, randläufige mit netzläufigen abwechselnd. Mittlere Distanz der Secundärnerven $1/_{18}$ — $1/_{13}$. Tertiärnerven sehr fein, wenig hervortretend, von beiden Seiten der secundären unter spitzen Winkeln abgehend, netzläufig. Quaternäre Nerven von den tertiären nicht deutlich geschieden. Maschen des hervortretenden Netzes enge, rundlich.

Der Nervation nach mit obiger Art übereinstimmen *Banksia collina* R. Br. (Taf. 45, Fig. 7—13), *Banksia Hügelii* R. Br. (Taf. 44, Fig. 11—14), *B. oblongata* (Taf. 44, Fig. 9—10), u. a.

**Banksia marginata** Cav.

Taf. XLVI, Fig. 7, 8.

Neuholland.

Nervation combinirt- (netz-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv mehrmals stärker als die secundären, geradlinig, an der Spitze abgebrochen endigend oder über die Blattfläche hinaustretend. Secundärnerven sehr fein, schwach bogig gekrümmt, unter Winkeln von 60—70° entspringend, netzläufige mit randläufigen abwechselnd, erstere bei weitem überwiegend. Mittlere Distanz der Secundärnerven $1/_{25}$ — $1/_{20}$. Tertiärnerven kaum schwächer als die secundären, von beiden Seiten der letztern unter rechtem oder wenig spitzem Winkel abgehend, netzläufig.

Den Nervationstypus der genannten Art zeigen ferner *Banksia littoralis* (Taf. 44, Fig. 1—2). *B. australis* (Taf. 44, Fig. 3—4), *B. spinulosa* (Taf. 45, Fig. 14—16), *B. Cunninghami* (Taf. 46, Fig. 9—10) u. m. a.

**Banksia integrifolia** Cav.

Taf. XLVI, Fig. 5, 6

Neuholland.

Nervation netzläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv gerade, vielmals stärker hervortretend als die secundären, an der Spitze abgebrochen endigend oder über die Blattfläche hinaustretend. Secundärnerven fein, schwach, bogig gekrümmt, gegen den Rand zu gabelspaltig ästig, sämmtlich netzläufig. Ursprungswinkel derselben 75—90°. Mittlere Distanz kleiner als $1/_{25}$. Tertiärnerven sehr fein, wenig hervortretend, netzläufig, von beiden Seiten der Secundärnerven unter rechtem oder wenig spitzem Winkel abgehend. Blattnetz verhältnissmässig ziemlich locker, aus vorherrschend querovalen Maschen zusammengesetzt.

**Dryandra longifolia** R. Brown.

Taf. L, Fig. 4, 5; Taf. LI, Fig. 7.

Neuholland.

Nervation combinirt- (schling-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv vielmals stärker hervortretend als die secundären, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert. Secundärnerven sehr fein, wenig hervortretend, etwas bogig gekrümmt, theils randläufig, theils schlingenbildend; jeder Seitenlappen des Blattes wird nur von Einem randläufigen Nerven bis zu seiner Spitze durchzogen; in den dazwischen ausserhalb der Lappen liegenden Blatttheilen verlaufen die schlingenbildenden. Ursprungswinkel der Secundärnerven 50—65°.

Mittlere Distanz derselben unter $1/_{30}$. Tertiärnerven sehr fein, nicht hervortretend, von beiden Seiten der randläufigen Secundärnerven unter spitzen, von den schlingläufigen unter nahe rechtem Winkel abgehend. Blattnetz aus engen rundlichen Maschen zusammengesetzt.

Den Nervationstypus der angegebenen Art theilt noch *Dryandra armata* R. Br. (Taf. 48, Fig. 1—3 und Taf. 49, Fig. 4—6).

### ***Dryandra nervosa*** R Brown.

Taf. L, Fig. 2.

Neuholland.

Nervation combinirt- (netz-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv vielmals stärker hervortretend als die secundären, gegen die Spitze zu allmählich verschmälert. Secundärnerven fein, wenig hervortretend; jeden Seitenlappen durchziehen 3—5, von welchen der mittlere bis zur Spitze des Lappens läuft und unter Winkeln von 75—90° entspringt, die übrigen aber sich im Netze desselben verlieren. Mittlere Distanz der Secundärnerven kleiner als $1/_{30}$. Tertiärnerven sehr fein, kaum hervortretend, netzläufig.

Hieher gehören noch *D. pterifolia* (Taf. 50, Fig. 1), *D. formosa* (Taf. 47, Fig. 3—7 und Taf. 48, Fig. 6—8).

### ***Dryandra Brownii*** Meisn.

Taf. LI, Fig. 1—3.

Neuholland.

Nervation combinirt- (netz-) randläufig, Typus eigenthümlich. Primärnerv vielmals stärker als die secundären, gegen die Spitze zu allmählich verfeinert. Secundärnerven fein, kaum deutlich hervortretend. Jeden Seitenlappen durchziehen meist nur 2 Nerven, von denen der obere randläufig, der untere netzläufig ist. Ursprungswinkel der Secundärnerven 70—75°, mittlere Distanz derselben unter $1/_{20}$. Tertiärnerven nicht entwickelt.

Den Nervationstypus dieser Art zeigen ferner *Dryandra nivea* (Taf. 51, Fig. 4—5), *D. planifolia* (l. c. Fig. 8—11) und *D. tenuifolia* (Taf. 47, Fig. 8—9).

### ***Dryandra quercifolia*** Meisn.

Taf XLIV. Fig. 15, 16.

Neuholland.

Nervation combinirt- (netz-) randläufig, Typus von *Banksia marginata*. Primärnerv mehrmals stärker als die secundären, geradlinig, gegen die Spitze zu verfeinert. Secundärnerven fein, etwas hin- und hergebogen, oft gabelspaltig, unter Winkeln von 60—70° entspringend, in der mittleren Distanz $1/_{20}$—$1/_{15}$. Netzläufige Secundärnerven wechseln mit randläufigen ab; erstere überwiegen. Tertiärnerven sehr fein, nicht hervortretend, von der unteren Seite der secundären unter spitzen Winkeln abgehend, netzläufig.

# ERKLÄRUNG DER TAFELN.

## TAFEL I.

Fig. 1. Blatt einer mexikanischen *Piper*-Art.

## TAFEL II.

Fig. 1. Zweig von *Arthanthe Bredemeyeri* Miq. Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

## TAFEL III.

Fig. 1—2. Nervation von *Arthanthe Galiotti* Miq. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 3. *Enkea prunifolia*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 4. *Arthanthe marginata* Miq. Westindien.
„ 5. „ *plantaginea* Miq. Mexiko.

## TAFEL IV.

Fig. 1. *Podomorpha umbellata* Miq. Von Brasilien.
„ 2—3. *Enkea glaucescens* Kunth. Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.
„ 4. *Enkea media*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 5—6. *Myrica tinctoria*. Ruiz. Von Peru.
„ 7—8. „ *segregata*. Aus Nordamerika.

## TAFEL V.

Fig. 1. *Macropiper excelsa* Miq. Cultivirt
„ 2—3. *Myrica cerifera* Linn. Nordamerika.
„ 4. *Myrica*-Art. Vom Cap der guten Hoffnung.
„ 5. *Myrica rubra* S. et Z. Von Japan.
„ 6. *Myrica*-Art. Aus Asien.
„ 7. *Myrica Gale* Linn. Region des Mittelmeeres.
„ 8—9. „ *Faja* Linn. Nordamerika.
„ 10—14. „ *caroliniana*. Nordamerika.

## TAFEL VI.

Fig. 1—2. *Myrica aethiopica* Linn. Cap der guten Hoffnung.
„ 3—4. Blätter einer neuen *Myrica*-Art. Vom Cap.
„ 5—9. *Myrica laciniata*. Nordamerika.
„ 10—11. „ *quercifolia*. Nordamerika.
„ 15. „ *integrifolia* Roxb. Aus Silhet.
„ 16. „ *sapida* Wall. Aus Nepal.
„ 17—18. „ *pennsylvanica*. Nordamerika.
„ 19—21. „ *serrata* Lam. Südafrika.
„ 22—24. *Comptonia asplenifolia* Banks. Nordamerika.

## TAFEL VII.

Fig. 1—2. *Betula fruticosa* Poll. Sibirien.
„ 3—4. „ *pumila* Linn. Nordamerika.
„ 5—11. „ *glandulosa* Mx. Nordamerika.
„ 12. „ *Bhojpatthra* Wall. Ostindien.
„ 13—14. *Betula*-Art. Vom Himalaja.
„ 15. *Betula lenta* L. Nordamerika.
„ 16. *Ostrya vulgaris*. Südliches Europa.
„ 17—18. *Alnus jorullensis* K. et Kth. Aus Mexiko.

## TAFEL VIII.

Fig. 1—2. *Fagus ferruginea* Ait. Nordamerika.
„ 3—5. „ *australis* Poepp. Aus Chili.
„ 6. „ *alpina* Poepp. Aus Chili.
„ 7—8. „ *Dombeyi* Mirb. Aus Chili.
„ 9—10. *Quercus Ballota* Desf. Mauritanien.
„ 11—13. „ *cocciferra* Linn. Region des Mittelmeeres.
„ 14. „ *Mesto* Boiss. Spanien.
„ 15—16. „ *pseudococcifera* Desf. Region des Mittelmeeres.
„ 17—19. *Castanea pumila* Spr. Nordamerika.

## TAFEL IX.

Fig. 1—2. *Quercus virens* Tratt. Nordamerika.
„ 3. „ *salicifolia* Née. Mexiko.
„ 4—5. „ *undulata* Benth. Guatemala.
„ 6. „ *Phellos* Linn. Nordamerika.
„ 7. „ *Ghiesbreghtii* Mart. et Galeot. Aus Xalapa.
„ 8. „ *oloides* Schlechtd. Nordamerika.
„ 9—10. „ *laurifolia* Tratt. Nordamerika.
„ 11. „ *alnifolia* Poeh. Insel Cypern.
„ 12—13. „ *faginea* Lam. Südl. Europa.
„ 14. „ *fenestrata* Roxb. Aus Ostindien.

## TAFEL X.

Fig. 1—3. *Quercus barbinervis* Benth. Mexiko.
„ 4. „ *Alamo* Benth. Aus Mexiko.
„ 5. „ *xalapensis* H. K. et Bonpl. Aus Mexiko.
„ 6—7. „ *infectoria* Willd. Insel Cypern.
„ 8. „ *mexicana* H. B. et Kth. Mexiko.
„ 9. „ *glabrescens* Benth. Mexiko.
„ 10. „ *petiolaris* Benth. Aus Mexiko.

### TAFEL XI.

Fig. 1. *Quercus Prinos* L. Nordamerika.
„ 2. Eine mexikanische *Quercus*-Art.
„ 3. *Quercus alpestris* Boiss. Anden.
„ 4. „ *nigra* Linn. Nordamerika.
„ 5—6. „ *illicifolia* Willd. Nordamerika.
„ 7—8. „ *aquatica* Tratt. Aus Nordamerika.
„ 9—10. „ *alba* Linn. Aus Nordamerika.

### TAFEL XII.

Fig. 1—3. *Planera Richardi* Michx. Vom Caucasus.
„ 4. „ *aquatica* Spr. Nordamerika.
„ 5. *Quercus tinctoria* Willd. Aus Nordamerika.
„ 6—8. *Ulmus americana* Michx. Nordamerika.
„ 9—10. „ *alata* Michx. Aus Nordamerika.
„ 11—13. „ *parvifolia* Jacq. Nordamerika.
„ 14—16. „ *japonica*. Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.
„ 17. „ *montana*. Nordamerika.

### TAFEL XIII.

Fig. 1. Eine brasilianische *Celtis*-Art.
„ 2. *Celtis*-Art. Aus Neuholland.
„ 3—5. *Celtis occidentalis* Linn. Aus Nordamerika.
„ 6—8. „ *australis* Linn. Madagaskar.
„ 9. „ *orientalis*. L. Ostindien.
„ 10. „ *Tournefortii* Lam. Caucasus.
„ 11. „ *caucasica* Willd. Vom Caucasus.
„ 12. Eine asiatische *Celtis*-Art.
„ 13—14. *Celtis appendiculata* Eckl. Vom Cap der guten Hoffnung.
„ 15. *Celtis*-Art. Aus Ostindien.
„ 16. *Morus pendulina* Endl. Insel Norfolk.

### TAFEL XIV.

Fig. 1. *Morus pendulina* Endl. Insel Norfolk.
„ 2. *Broussonetia papyrifera* Vent. Japan.
„ 3. *Ficus populiformis*. Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.
„ 4. „ *superstitiosa* Link. Ostindien.
„ 5—6. „ *nitida* Thunb. Ostindien.
„ 7. „ *ciliolosa* Link. Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.

### TAFEL XV.

Fig. 1—2. *Ficus benghalensis* L. Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.
„ 3. „ *capensis* Thunb. Südafrika.
„ 4—6. „ *pumila* L. China, Japan.
„ 7. Ostindische *Ficus*-Art.
„ 8. *Ficus americana* Aubl. Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.
„ 9—10. „ *cestrifolia* Schott. Brasilien.

### TAFEL XVI.

Fig. 1. *Ficus venosa* Ait. Ostindien.
„ 2. „ *hispida*. Cultivirt im k. k. Hofgarten zu Schönbrunn.
„ 3—5. *Ficus lutescens* Nois. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 6. „ *hirsuta* Schott. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 7. Ostindische *Ficus*-Art.
„ 8. *Ficus angustifolia*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 9—10. „ *cuspidata*. Cultivirt im genannten Hofgarten.

### TAFEL XVII.

Fig. 1. *Ficus cerasifolia*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 2. „ *pulchella* Schott. Brasilien.
„ 3—4. „ *Benjamina* L. Ostindien.

### TAFEL XVIII.

Fig. 1. *Ficus adhatodaefolia* Schott. Brasilien.
„ 2. „ *denticulata*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 3. *Ficus*-Art. Aus Ostindien.
„ 4. *Ficus ulmifolia* Lam. Cultivirt im genannten Hofgarten
„ 5. „ *Sycomorus* L. Ägypten.

### TAFEL XIX.

Fig. 1. *Ficus montana*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 2—4. „ *ulmifolia* Lam. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 5—6. „ *parasitica*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 7. *Urtica pulchella* Link. Ostindien.

### TAFEL XX.

Fig. 1—2. *Artocarpus rigida*. Trop. Amerika.
„ 3. „ *integrifolia* Linn. Trop. Asien.
„ 4. *Ficus nereifolia*. Cultivirt im genannten Hofgarten.

### TAFEL XXI.

Fig. 1. *Platanus orientalis* L. Caucasus, Klein-Asien.
„ 2. *Ficus americana* Aubl. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 3. Eine amerikanische *Artocarpus*.
„ 4. *Brosimum microcarpum*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 5. *Coccoloba diversifolia* Jacq. Tropisches Amerika.

### TAFEL XXII.

Fig. 1. *Cecropia*-Art aus Brasilien.
„ 2. *Populus molinifera* Ait. Nordamerika.
„ 3. „ *balsamifera* Linn. Aus Nordamerika.

### TAFEL XXIII.

Fig. 1. *Cecropia palmata* Willd. Brasilien.

### TAFEL XXIV.

Fig. 1. *Urtica pulchella* Link. Ostindien.
„ 2—3 *Parietaria erubescens*.
„ 4. *Urtica baccifera* L. Neu-Granada.
„ 5. „ *scabra*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 6. „ *nivea* L. China.

### TAFEL XXV.

Fig. 1. *Pisonia fragans* Dsf. Cultivirt im genannten Hofgarten.

Fig. 2. *Coccoloba excoriata* L. Westindien.
„ 3. „ *fagifolia*. Cultivirt im genannten Hofgarten.

TAFEL XXVI.

Fig. 1. *Triplaris americana* L. Südamerika.
„ 2. *Coccoloba ferruginea*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 3. *Pisonia nitida* Willd. Madagaskar.
„ 4—5. „ *aculeata*. Ostindien.

TAFEL XXVII.

Fig. 1. *Citrosma*-Art. Aus Brasilien.
„ 2. *Coccoloba longifolia* Link. Westindien.
„ 3. „ *punctata* L. Westindien.
„ 4. *Hedycarya*-Art. Aus Neuholland.
„ 5. *Pisonia Brunoniana* Endl. Insel Norfolk.

TAFEL XXVIII.

Fig. 1—2. *Hedycarya dentata* Forst. Neuseeland.
„ 3. „ *angustifolia* Rich. Cunn. Vom Port Jackson.
„ 4. *Hedycarya*-Art. Von Neuholland.
„ 5—7. *Doryphora Sassafras* Endl. Neuholland.
„ 8. *Atherosperma*-Art. Von Neuholland.
„ 9—10. *Doryphora*-Art. Von Van Diemens-Land.
„ 11. *Citrosma*-Art. Aus Brasilien.
„ 12. *Neea*-Art. Von Rio Janeiro.

TAFEL XXIX.

Fig. 1—3. *Sassafras officinalis* Nees. Nordamerika.
„ 4—5. *Tetranthera glaucescens* Spr. Von Mexiko.
„ 6—7. *Benzoin officinale* Nees. Aus Nordamerika.
„ 8. *Litsaea foliosa* Nees. Silhet.
„ 9. Eine asiatische *Litsaea*-Art.
„ 10. Ostindische *Cinnamomum*-Art.

TAFEL XXX.

Fig. 1. Asiatische *Litsaea*-Art.
„ 2. *Litsaea umbrosa* Nees. Silhet.
„ 3. *Cinnamomum Malabathrum* G. Don. Ostindien.
„ 4. „ *zeylonicum*. Ostindien.
„ 5—7. *Camphora officinarum*. Ostindien.
„ 8. *Cinnamomum glabrum*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 9—10. Ostindische *Cinnamomum*-Art.

TAFEL XXXI.

Fig. 1. *Goeppertia hirsuta* Nees. Aus Brasilien.
„ 2. *Laurus coerulea* L. Chili.
„ 3. „ *Barbusano* Linn. Canarische Inseln.
„ 4. *Nectandra*-Art. Aus Brasilien.
„ 5. *Tetranthera laurifolia* Jacq. Madagaskar.
„ 6—7. *Nectandra angustifolia* Nees. Aus Brasilien.
„ 8. „ *apetala* Nees. Tropisches Amerika.

TAFEL XXXII.

Fig. 1. *Persea foedita*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 2. „ *gratissima* Gartn. Westindien.
„ 3—5. *Oreodaphne pulchella*. Brasilien.
„ 6. Brasilianische *Ocotea*-Art.
„ 7. *Ocotea guianensis* Aubl. Tropisches Amerika.
„ 8. *Nectandra mollis* Nees. Brasilien.
„ 9. *Agathophyllum*-Art.

TAFEL XXXIII.

Fig. 1. *Nectandra pulverulenta* Nees. Peru.
„ 2. *Oreodaphne indecora* Nees. Brasilien.
„ 3—4. Brasilianische *Oreodaphne*-Art.
„ 5. *Oreodaphne californica* Nees. Californien.
„ 6. *Daphnidium bifarium* Nees. Nepal.
„ 7. *Laurus nobilis* L. Südl. Europa.
„ 8—9. *Persea foedita*. Cultivirt im genannten Hofgarten.

TAFEL XXXIV.

Fig. 1. *Protea dryandroides*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 2—4. „ *grandifolia* Thunb. Cap der guten Hoffnung.
„ 5. „ *cynaroides* L. Südafrika.
„ 6. „ *cordata* Thunb. Südafrika.
„ 7—8. „ *glabra* Thunb. Südafrika.
„ 9. *Leucadendron argenteum* R. Br. Neuholland.
„ 10. „ *uliginosum* R. Br. Neuholland.
„ 11. „ *plumosum* R. Br. Neuholland.

TAFEL XXXV.

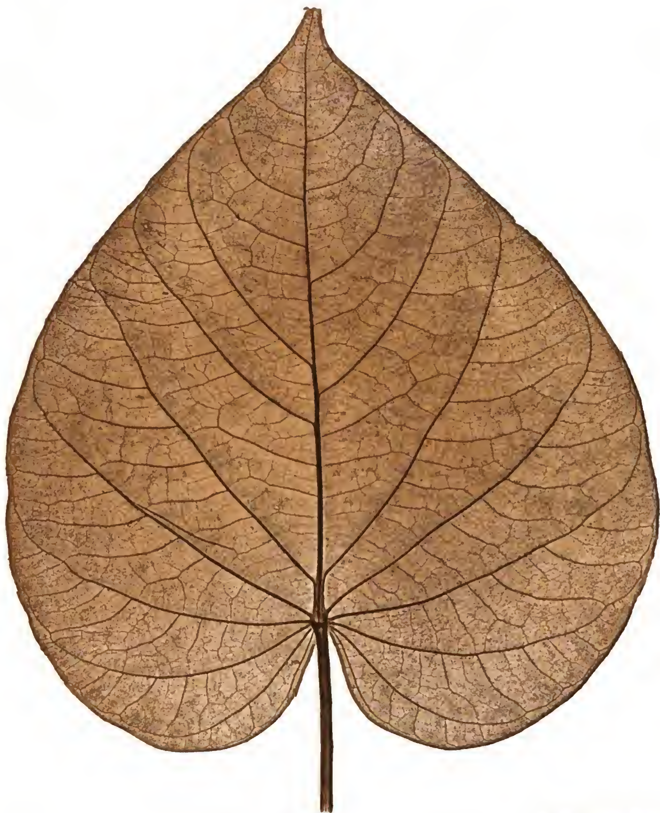
Fig. 1. *Protea grandis*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 2—3. *Leucospermum conocarpum* R. Br. Von Neuholland.
„ 4. *Synaphaea polymorpha* R. Brown. Lewins-Land.
„ 5—7. „ *dilatata* R. Brown. Lewins-Land.
„ 8. Südafrikanische *Protea*-Art.
„ 9. *Isopogon diversifolius*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 10—11. *Bellendenia montana* R. Br. Diemens-Land.
„ 12. *Lambertia echinata* R. Brown. Vom Port Jackson.
„ 13—14. *Conospermum triplinervium* R. Brown. Neuholland.
„ 15—16. „ *longifolium* Smith. Vom Port Jackson.

TAFEL XXXVI.

Fig. 1—5. *Manglesia trilobata*. Cultivirt im genannten Hofgarten.
„ 6. „ *cuneata* Endl., R. Br. Neuholland.
„ 7—8. *Anadenia heterophylla*. Neuholland.
„ 9—10. „ *illicifolia* R. Brown. Von Neuholland.
„ 11. *Grevillea Aquifolium* Lindl. Neuholland.
„ 12. *Guevinia Avellana* Mol. Chili.
„ 13. *Adenanthos obovata* Labill. Lewins-Land.
„ 14. *Persoonia ferruginea* Smith. Vom Port Jackson.
„ 15. Neuholländische *Persoonia*-Art.
„ 16. *Persoonia myrtilloides* Sieb. Neuholland.
„ 17. „ *laurina* Sm. Neuholland.
„ 18. Neuholländische *Persoonia*-Art.
„ 19. *Brabejum stellatifolium* Linn. Port Natal.
„ 20. *Grevillea illicifolia* R. Br. Neuholland.
„ 21—25. *Adenanthos cuneata* Labill. Neuholland.

TAFEL XXXVII.

Fig. 1—2. *Persoonia lucida* R. Brown. Vom Port Jackson.
„ 3—5. „ *daphnoides* Preiss. Neuholland.
„ 6—9. „ *mollis* R. Brown. Port Jackson.



*Piper sp. mexicana.*



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*





*Artanthe Bredemayeri* Miq.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei*






Fig. 1 u. 2. *Artanthe Galeotti* Miq.
Fig. 3. *Enckea prunifolia* H. B. S.
Fig. 4. *Artanthe marginata* Miq.
Fig. 5. *Artanthe plantaginea* Miq.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*

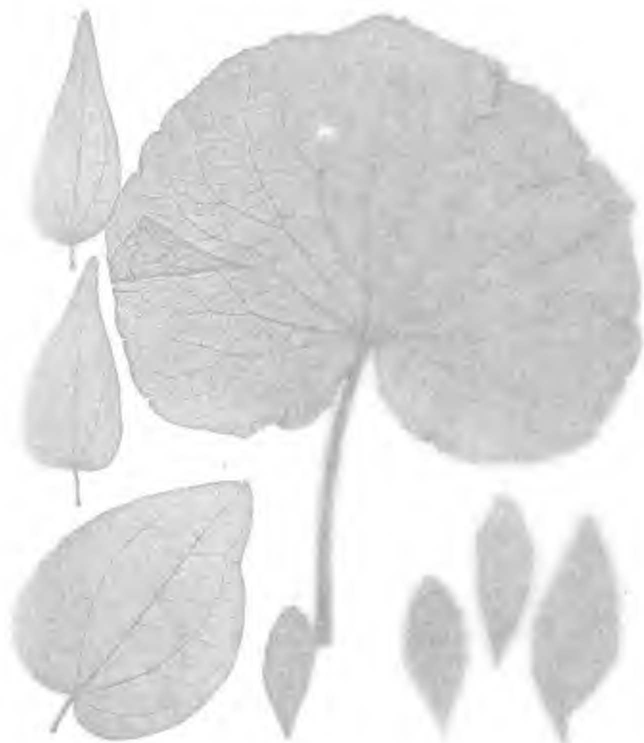





Fig. 1. *Pothomorphe umbellata* Miq.
Fig. 2 u. 3. *Enckea glaucescens* Kunth.
Fig. 4. *Enckea media* H. B. S.
Fig. 5 u. 6. *Myricà tinctoria* Ruiz.
Fig. 7 u. 8. *Myrica segregata* L.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1. *Macropiper excelsum* Miq. Fig. 4. *Myrica sp. Am. bor.* Fig. 6. *Myrica sp. asiat.*
Fig. 2 u. 3. *Myrica cerifera* L. Fig. 5. *Myrica rubra* S. et Z. Fig. 7. *Myrica Gale* L.
Fig. 8 u. 9. *Myrica Faja* L. Fig. 10—14. *Myrica caroliniana* H. B. S.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*

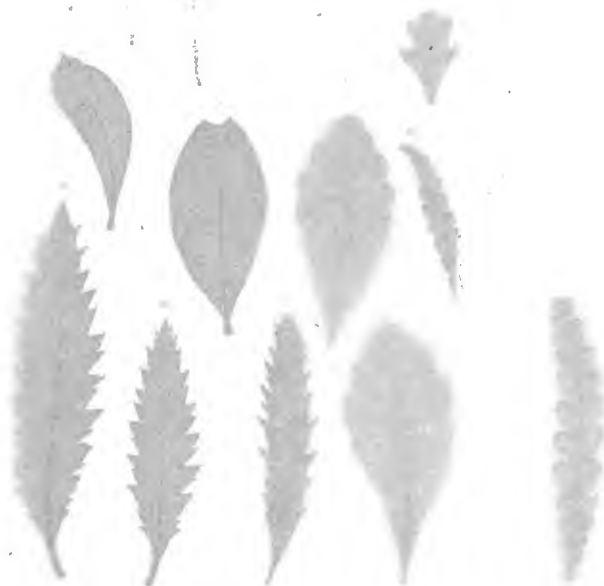





Fig. 1—4. *Myrica aethiopica* L.
Fig. 5—9. *Myrica laciniata* Willd.
Fig. 10—14. *Myrica quercifolia* L.
Fig. 15. *Myrica integrifolia* Roxb.
Fig. 16. *Myrica sapida* Wall.
Fig. 17 u. 18. *Myrica pennsylvanica* Lam.
Fig. 19—21. *Myrica serrata* Lam.
Fig. 22—24. *Comptonia asplenifolia* Banks.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*




Fig. 1 u. 2. *Betula fruticosa* Pall.
Fig. 3 u. 4. *Betula pumila* L.
Fig. 5—11. *Betula glandulosa* Mchx.
Fig. 12. *Betula Rajpathra* Wall.
Fig. 13 u. 14. *Betula sp. asiat.*
Fig. 15. *Betula lenta* L.
Fig. 16. *Ostrya vulgaris* Willd.
Fig. 17 u. 18. *Alnus jorullensis* H. et Kth.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.



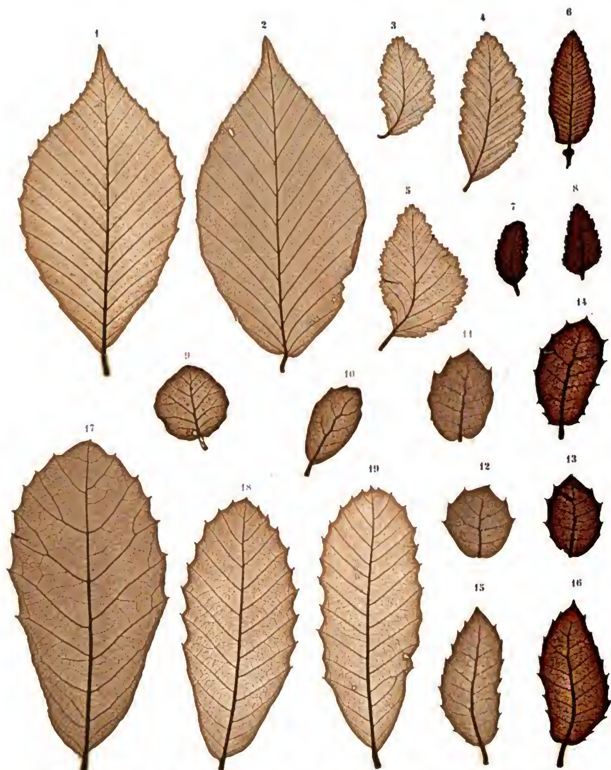



Fig. 1 u. 2. *Fagus ferruginea* Ait.
Fig. 3—5. *Fagus australis* Poepp.
Fig. 6. *Fagus alpina* Poepp.
Fig. 7 u. 8. *Fagus Dombeyi* Mirb.
Fig. 9 u. 10. *Quercus Ballota* Desf.
Fig. 11—13. *Quercus cocciferra* L.
Fig. 14. *Quercus Mesto* Bois.
Fig. 15 u. 16. *Quercus pseudococcifera* Desf.
Fig. 17—19. *Castanea pumila* Spr.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1 u. 2. *Quercus virens* Tr.
Fig. 3. *Quercus salicifolia* Née.
Fig. 4 u. 5. *Quercus undulata* Benth.
Fig. 6. *Quercus Phellos* L.
Fig. 7. *Quercus Ghiesbreghtii* Mart. et Gal.
Fig. 8. *Quercus oloides* Schlechtd.
Fig. 9 u. 10. *Quercus laurifolia* Tr.
Fig. 11. *Quercus alnifolia* Poch.
Fig. 12 u. 13. *Quercus faginea* Lam.
Fig. 14. *Quercus fenestrata* Roxb.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*



Fig. 1—3. *Quercus barbinervis* Benth.
Fig. 4. *Quercus Alamo* Benth.
Fig. 5. *Quercus xalapensis* H. et Bonpl.
Fig. 6 u. 7. *Quercus infectoria* Willd.
Fig. 8. *Quercus mexicana* H. et Bonpl.
Fig. 9. *Quercus glabrescens* Benth.
Fig. 10. *Quercus petiolaris* Benth.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1. *Quercus Prinos* L.
Fig. 2. *Quercus sp. Am. bor.*
Fig. 3. *Quercus alpestris* Bois.
Fig. 4. *Quercus nigra* L.
Fig. 5 u. 6. *Quercus illicifolia* Willd.
Fig. 7 u. 8. *Quercus aquatica* Tr.
Fig. 9 u. 10. *Quercus alba* L.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1—3. *Planera Richardi* Michx.
Fig. 4. *Planera aquatica* Spr.
Fig. 5. *Quercus tinctoria* Willd.
Fig. 6—8. *Ulmus americana* Michx.
Fig. 9 u. 10. *Ulmus alata* Michx.
Fig. 11—13. *Ulmus parvifolia* Jacq.
Fig. 14—16. *Ulmus japonica* H. B. S.
Fig. 17. *Ulmus montana* H. B. V.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

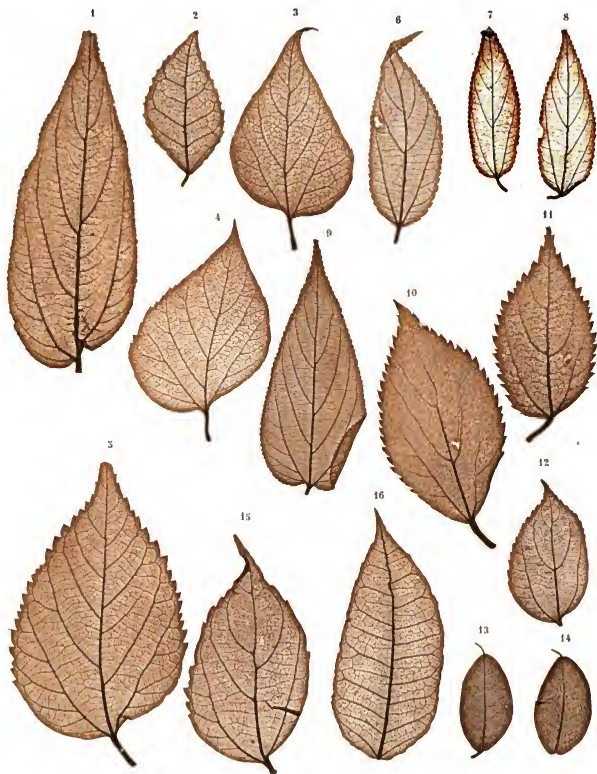



Fig. 1. *Celtis sp. brasil.*
Fig. 2. *Celtis sp. Nov. Holl.*
Fig. 3—5. *Celtis occidentalis* L.
Fig. 6—8. *Celtis australis* L.
Fig. 9. *Celtis orientalis* L.
Fig. 10. *Celtis Tournefortii* Lam.
Fig. 11. *Celtis caucasica* Willd.
Fig. 12. *Celtis sp. asiat.*
Fig. 13 u. 14. *Celtis appendiculata* Eckl.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1. *Morus pendulina* Endl.
Fig. 2. *Broussonetia papyrifera* Vent.
Fig. 3. *Ficus populiformis* H. B. S.
Fig. 4. *Ficus superstitiosa* Link.
Fig. 5 u. 6. *Ficus nitida* Thunb.
Fig. 7. *Ficus ciliolosa* Link.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.



Fig. 1 u. 2. *Ficus benghalensis* L.
Fig. 3. *Ficus capensis* Thunbg.
Fig. 4—6. *Ficus pumila* L.
Fig. 7. *Ficus sp. Ostind.*
Fig. 8. *Ficus americana* Aubl.
Fig. 9 u. 10. *Ficus cestrifolia* Schott.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1. *Ficus venosa* Ait.
Fig. 2. *Ficus hispida* H. B. S.
Fig. 3—5. *Ficus lutescens* Nois.
Fig. 6. *Ficus hirsuta* Schott.
Fig. 7. *Ficus sp. Ostind.*
Fig. 8. *Ficus angustifolia* H. B. S.
Fig. 9 u. 10. *Ficus cuspidata* H. B. S.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*




Fig. 1. *Ficus cerasifolia* H. B. S. Fig. 2. *Ficus pulchella* Schott.
Fig. 3 u. 4. *Ficus Benjaminea* L.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1. *Ficus adhatodaefolia* Schott.
Fig. 2. *Ficus denticulata* H. B. S.
Fig. 3. *Ficus sp. Ostind.*
Fig. 4. *Ficus ulmifolia* Lam.
Fig. 5. *Ficus Sycomorus* L.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*




Fig. 1. *Ficus montana* H. B. S.
Fig. 2—4. *Ficus ulmifolia* Lam.
Fig. 5 u. 6. *Ficus parasitica* C.
Fig. 7. *Urtica pulchella* Link.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1 u. 2. *Artocarpus rigida* L. Fig. 3. *Artocarpus integrifolia* L. Fig. 4. *Ficus nereifolia* H. B. S.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei




Fig. 1. *Platanus orientalis* L.  Fig. 2. *Ficus americana* Aubl.  Fig. 3. *Artocarpus sp. americ.*  Fig. 4. *Brosimum microcarpum* Hort.  Fig. 5. *Coccoloba diversifolia* Jacq.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei




Fig. 1. *Cecropia sp. cult.* Fig. 2. *Populus molinifera* Ait.
Fig. 3. *Populus balsamifera* L.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*



*Cecropia palmata* Willd.

Denkschriften der mathem.-naturw. Cl. XV. Bd. 1858.

*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*




Fig. 1. *Urtica pulchella* Link. Fig. 2 u. 3. *Parietaria sp. cult.* Fig. 4. *Urtica baccifera* L.
Fig. 5. *Urtica scabra* Hort. Fig. 6. *Urtica nivea* L.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1. *Pisonia fragrans* Dsf. Fig. 2. *Coccoloba excoriata* L.
Fig. 3. *Coccoloba fagifolia* H. B. S.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1. *Triplaris americana* L.
Fig. 2. *Coccoloba ferruginea* H. B. S.
Fig. 3. *Pisonia nitida* Willd.
Fig. 4 u. 5. *Pisonia aculeata* L.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.



Fig. 1. *Citrosma sp. brasil.* Fig. 3. *Coccoloba punctata* L.
Fig. 2. *Coccoloba longifolia* Link. Fig. 4. *Hedycarya sp. Nov. Holl.*
Fig. 5. *Pisonia Brunoniana* Endl.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1 u. 2. *Hedycarya dentata* Forst.
Fig. 3. *Hedycarya angustifolia* R. Cunn.
Fig. 4. *Hedycarya sp. Nov. Holl.*
Fig. 5—7. *Doryphora Sassafras* Endl.
Fig. 8. *Atherosperma sp. Nov. Holl.*
Fig. 9 u. 10. *Doryphora sp. Nov. Holl.*
Fig. 11. *Citrosma sp. brasil.*
Fig. 12. *Neea sp. brasil.*



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*

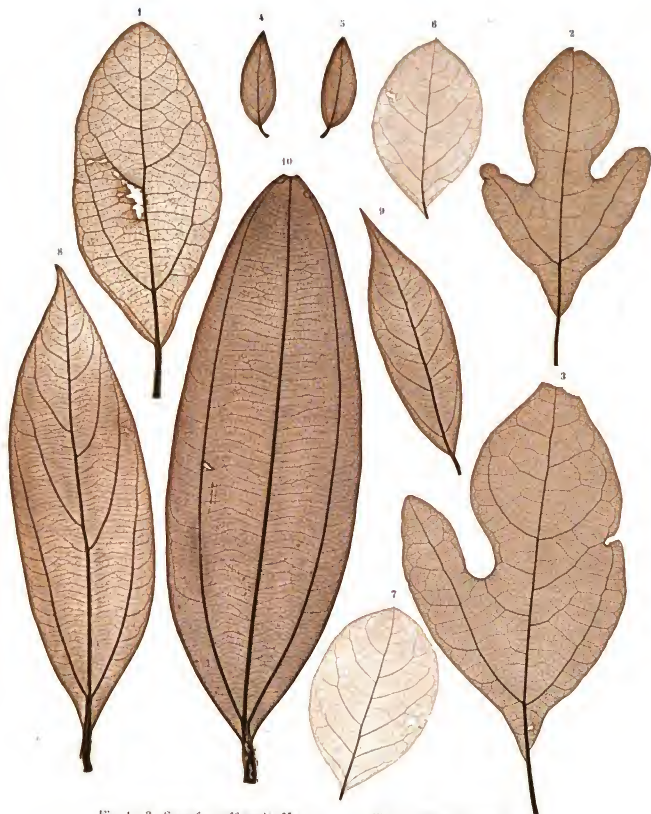



Fig. 1—3. *Sassafras officinalis* Nees.
Fig. 4 u. 5. *Tetranthera glaucescens* Spr.
Fig. 6 u. 7. *Bencoin officinale* Nees.
Fig. 8. *Litsaea foliosa* Nees.
Fig. 9. *Litsaea sp. asiat.*
Fig. 10. *Cinnamomum sp. cult.*



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

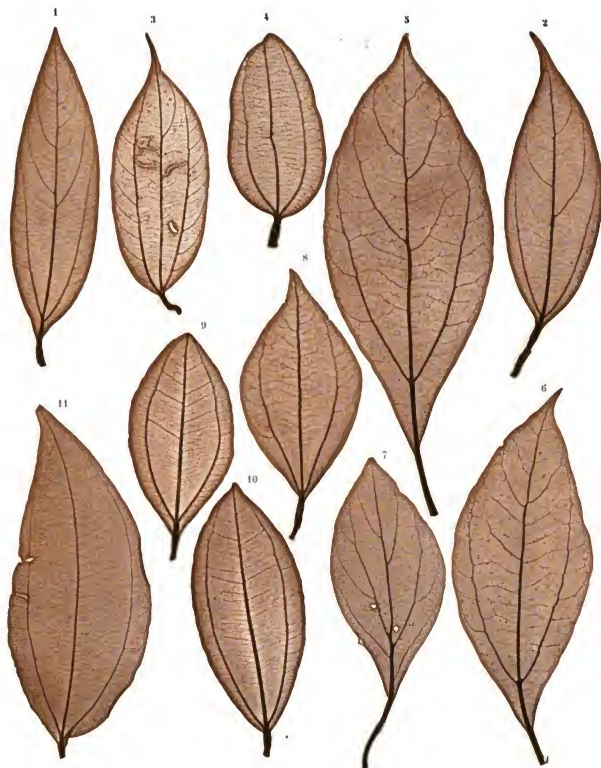



Fig. 1. *Litsaea sp. asiat.*
Fig. 2. *Litsaea umbrosa* Nees.
Fig. 3. *Litsaea sp. ostind.*
Fig. 4. *Cinnamomum Malabatrum* G. Don.
Fig. 5—7. *Camphora officinarum* Nees.
Fig. 8. *Cinnamomum glabrum* H. B. S.
Fig. 9 u. 10. *Cinnamomum sp. ostind.*
Fig. 11. *Cinnamomum zeylanicum* Hort.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1. *Goeppertia hirsuta* Nees.
Fig. 2. *Laurus coerulea* L.
Fig. 3. *Laurus Barbusano* L.
Fig. 4. *Nectandra sp. brasil.*
Fig. 5. *Tetranthera laurifolia* Jacq.
Fig. 6 u. 7. *Nectandra angustifolia* Nees.
Fig. 8. *Nectandra apetala* Nees.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei




Fig. 1. *Persea foedita* Hort.
Fig. 2. *Persea gratissima* Gärtn.
Fig. 3—5. *Oreodaphne pulchella* Nees.
Fig. 6. *Ocotea sp. brasil.*
Fig. 7. *Ocotea guianensis* Aubl.
Fig. 8. *Nectandra mollis* Nees.
Fig. 9. *Agathophyllum sp.*



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1. *Nectandra pulverulenta* Nees.
Fig. 2. *Oreodaphne indecora* Nees.
Fig. 3 u. 4. *Oreodaphne sp. brasil.*
Fig. 5. *Oreodaphne californica* Nees.
Fig. 6. *Daphnidium bifarium* Nees.
Fig. 7. *Laurus nobilis* L.
Fig. 8 u. 9. *Persea foedita* Hort.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*




Fig. 1. *Protea dryandroides* Hort. Hüg.
Fig. 2—4. *Protea grandiflora* Thunbg.
Fig. 5. *Protea cynaroides* L.
Fig. 6. *Protea cordata* Thunbg.
Fig. 7 u. 8. *Protea glabra* Thunbg.
Fig. 9. *Leucodendron argenteum* R. Brown.
Fig. 10. *Leucodendron uliginosum* R. Brown.
Fig. 11. *Leucodendron plumosum* R. Brown.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1. *Protea grandis* Hort.
Fig. 2 u. 3. *Leucospermum conocarpum* R. Brown.
Fig. 4. *Synaphaea polymorpha* R. Brown.
Fig. 5—7. *Synaphaea dilatata* R. Brown.
Fig. 8. *Protea sp. cult.*
Fig. 9. *Isopogon diversifolius* H. B. S.
Fig. 10 u. 11. *Bellendenia montana* R. Brown.
Fig. 12. *Lambertia echinata* R. Brown.
Fig. 13 u. 14. *Conospermum triplinervium* R. Brown.
Fig. 15 u. 16. *Conospermum longifolium* Sm.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.



Fig. 1—5. *Manglesia trilobata* Hort.
Fig. 6. *Manglesia cuneata* Endl.
Fig. 7 u. 8. *Anadenia heterophylla* R. Brown.
Fig. 9 u. 10. *Anadenia illicifolia* R. Brown.
Fig. 11. *Grevillea Aquifolium* Lindl.
Fig. 12. *Guerinia Avellana* Mol.
Fig. 13. *Adenanthos obovata* Labill.
Fig. 14. *Persoonia ferruginea* Smith.
Fig. 15. *Persoonia sp. Nov. Holl.*
Fig. 16. *Persoonia myrtilloides* Sieb.
Fig. 17. *Persoonia laurina* Smith.
Fig. 18. *Persoonia sp. Nov. Holl.*
Fig. 19. *Brabejum stellatifolium* L.
Fig. 20. *Grevillea illicifolia* R. Brown.
Fig. 21—25. *Adenanthos cuneata* Labill.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei




Fig. 1 u. 2. *Persoonia laurina* R. Brown.
Fig. 3—5. *Persoonia daphnoides* Preiss.
Fig. 6—9. *Persoonia mollis* R. Brown.
Fig. 10. *Persoonia laurina* Smith.
Fig. 11—13. *Persoonia sp. Nov. Holl.*
Fig. 14. *Grevillea sericea* R. Brown.
Fig. 15 u. 16. *Grevillea mucronulata* R. Brown.
Fig. 17. *Grevillea acanthifolia* A. Cunn.
Fig. 18. *Grevillea punicea* R. Brown.
Fig. 19. *Adenanthos obovata* Labill.
Fig. 20—23. *Grevillea repanda* Zahlbr.
Fig. 24 u. 25. *Grevillea longifolia* R. Brown.
Fig. 26. *Persoonia myrtilloides* Sieb.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*




Fig. 1—3. *Hakea dactylioides* Cav.
Fig. 4—6. *Hakea illicifolia* R. Brown.
Fig. 7. *Grevillea laurifolia* Sieb.
Fig. 8. *Grevillea oloides* Sieb.
Fig. 9—11. *Lambertia uniflora* R. Brown.
Fig. 12. *Embothrium coccineum* Forst.
Fig. 13 u. 14. *Embothrium myrtifolium* Poepp.
Fig. 15. *Grevillea Calleyi* R. Brown.
Fig. 16. *Hakea florida* R. Brown.
Fig. 17—19. *Stenocarpus salignus* R. Brown.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1 u. 2. *Hakea amplexicaulis* R. Brown. Fig. 4. *Hakea undulata* R. Brown.
Fig. 3. *Stenocarpus Cunninghami* R. Brown. Fig. 5 u. 6. *Hakea florida* R. Brown.
Fig. 7—9. *Lambertia floribunda* H. B. S.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1 u. 2. *Lambertia formosa* Smith.
Fig. 3—5. *Hakea ceratophylla* R. Brown.
Fig. 6. *Hakea salisburifolia* H. B. S.
Fig. 7—9. *Hakea Baxteri* R. Brown.
Fig. 10 u. 11. *Rhopala longe petiolata* Pohl.
Fig. 12 u. 13. *Xylomelum pyriforme* Knight. et Salisb.
Fig. 14. *Andripetalum reticulatum* Pohl.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei




Fig. 1. *Rhopala tomentosa* Pohl.
Fig. 2. *Rhopala sp. brasil.*
Fig. 3 u. 4. *Andripetalum reticulatum* Pohl.
Fig. 5. *Rhopala inaequalis* Pohl.
Fig. 6. *Rhopala affinis* Pohl.
Fig. 7 u. 8. *Andripetalum rubescens* Schott.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei*




Fig. 1. *Xylomelum pyriforme* Knight. et Salisb.
Fig. 2 u. 3. *Telopea speciosissima* R. Brown.
Fig. 4. *Knightia excelsa* R. Brown.
Fig. 5. *Rhopala chrysogenia* Mart.
Fig. 6—9. *Lomatia linearis* R. Brown.
Fig. 10—12. *Lomatia longifolia* R. Brown.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1. *Lomatia illicifolia* R. Brown. Fig. 2 u. 3. *Knightia sp. Nov. Zeeland.*
Fig. 4—6. *Banksia oblongifolia* Cav.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*



Fig. 1 u. 2. *Banksia littoralis* R. Brown.
Fig. 3 u. 4. *Banksia australis* R. Brown.
Fig. 5. *Banksia illicifolia* R. Brown.
Fig. 6—8. *Banksia aemula* R. Brown.
Fig. 9 u. 10. *Banksia oblongata* Cav.
Fig. 11—14. *Banksia Hügelii* R. Brown.
Fig. 15 u. 16. *Dryandra quercifolia* Meissn.
Fig. 17 u. 18. *Dryandra floribunda* R. Brown.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*




Fig. 1—5. *Banksia serrata* R. Brown.
Fig. 6. *Banksia Rohani* Cult.
Fig. 7—13. *Banksia collina* R. Brown.
Fig. 14—16. *Banksia spinulosa* Smith.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1 u. 2. *Banksia attenuata* R. Brown. Fig. 5 u. 6. *Banksia integrifolia* Cav.
Fig. 3 u. 4. *Banksia coccinea* R. Brown. Fig. 7 u. 8. *Banksia marginata* Cav.
Fig. 9 u. 10. *Banksia Cunninghami* Sieb.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1. *Banksia grandis* Willd.
Fig. 2. *Banksia sp. Nov. Holl.*
Fig. 3—7. *Dryandra formosa* R. Brown.
Fig. 8 u. 9. *Dryandra tenuifolia* R. Brown.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1—3. *Dryandra armata* R. Brown.
Fig. 4. *Banksia sp. Nov. Holl.*
Fig. 5. *Banksia Solandri* R. Brown.
Fig. 6—8. *Dryandra formosa* R. Brown.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1. *Banksia prostrata* R. Brown.
Fig. 2. *Banksia speciosa* R. Brown.
Fig. 3. *Banksia grandis* Willd.
Fig. 4—6. *Dryandra armata* R. Brown.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*




Fig. 1. *Dryandra pterifolia* R. Brown. Fig. 2. *Dryandra nervosa* R. Brown.
Fig. 3—5. *Dryandra longifolia* R. Brown.



Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.




Fig. 1—3. *Dryandra Brownii* Meisn. Fig. 6. *Dryandra formosa* R. Brown.
Fig. 4 u. 5. *Dryandra nivea* R. Brown. Fig. 7. *Dryandra longifolia* R. Brown.
Fig. 8—11. *Dryandra planifolia* Meisn.



*Naturselbstdruck aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*



